

JAHRESHEFTE

des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in

Württemberg.

Herausgegeben von dessen Redactionscommission

Prof. Dr. **W. Hofmeister** in Tübingen; Prof. Dr. **H. v. Fehling**,
Prof. Dr. **O. Fraas**, Prof. Dr. **F. v. Krauss**, Prof. Dr. **P. Zech**
in Stuttgart.

NEUNUNDZWANZIGSTER JAHRGANG.

Mit 2 Steintafeln.

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

1873.

Inhalt.

Seite

I. Angelegenheiten des Vereins.

Bericht über die siebenundzwanzigste Generalversammlung den 24. Juni 1872 in Esslingen. Von Dr. F. Krauss . 1
1. Rechenschaftsbericht über das Jahr 1871/72. Von Prof. Dr. O. Fraas 3
2. Zuwachs der Vereins-Naturaliensammlung:
A. Zoologische Sammlung von F. Krauss 7
B. Botanische Sammlung von Prof. Dr. Ahles . . . 11
3. Zuwachs der Vereinsbibliothek von F. Krauss . . . 13
4. Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1871/72. Von Ed. Seyffardt 36
5. Wahl der Beamten 39
6. Nekrolog des Prof. Dr. Hugo v. Mohl. Von Professor Dr. Ahles 41
7. Lebensbild des Kanzleiraths Dr. Georg v. Martens. Von Dr. Ed. v. Martens 66
8. Nekrolog des Oberamtspflegers Heinrich Titot in Heilbronn. Von Rektor Riecker in Heilbronn 89

II. Vorträge und Abhandlungen.

1) Zoologie und Anatomie.
Ueber eine neue Eichenseidenraupe *(Antherea Pernyi Guér.)* Von Prof. Dr. G. Jaeger 92
Die Isoporien der europäischen Tagfalter. Von Dr. Ernst Hofmann. Mit Tafel I und II 255
Beiträge zur Entwicklungsgeschichte einiger Eingeweide-Würmer. Von Obermed.-Rath Dr. v. Hering . . . 305

2) Mineralogie, Geognosie und Petrefaktenkunde.
Ueber die Granite in den vulkanischen Tuffen der schwäbischen Alb. Von Fabrikant Carl Deffner 121

Seite

Das Hochgeländ. Ein Beitrag zur Kenntniss der oberschwäbischen Tertiärschichten. Von Pfarrer Probst in Essendorf 131

3) Botanik.

Ueber *Ophioglossum vulgatum* L. Von Prof. Dr. Ahles . 121

Ueber die Moosvegetation des schwäbischen Jura. Von Prof. Dr. F. Hegelmaier in Tübingen 145

4) Physik, Chemie und Meteorologie.

Ueber das Hagelwetter vom 19. Mai 1872. Von Professor Dr. Zech 98

IV. Kleinere Mittheilungen.

Ueber neuentdeckte Fundplätze einiger selteneren Pflanzen Württembergs. Von Dr. Th. Engel, Pfarrer in Ettlenschiess 141

Goldhaltigkeit des weissen Keupersandsteins. Von Forstrath Dr. Nördlinger 144

Beiträge zur Insekten-Fauna Württembergs. I. Coleoptera. Von Dr. Ernst Hofmann 368

Bücheranzeigen 369

I. Angelegenheiten des Vereins.

Bericht über die siebenundzwanzigste Generalversammlung den 24. Juni 1872 in Esslingen..

Von Oberstudienrath Dr. v. **Krauss**.

Die für solche Zwecke sehr geeignet gelegene Stadt Esslingen vereinigte zum drittenmale die Vereinsmitglieder aus allen Gegenden des Landes zur diesjährigen Generalversammlung. Wie in den Jahren 1854 und 1862 hatte auch heuer die Museumsgesellschaft mit grösster Bereitwilligkeit die Gefälligkeit, ihren geräumigen Saal zur Verfügung zu stellen.

Nach gewohntem sehr dankenswerthem Gebrauch waren auch diesmal verschiedene naturhistorische Gegenstände auf den Tischen aufgestellt. Unter Anderem überbrachte unser thätiges Vereinsmitglied Kaufmann Friedr. Drautz von Heilbronn ein aus dem Lehm bei Sontheim sammt der Eingangsröhre mühsam herausgeschnittenes Nest der Uferschwalbe (*Cotyle riparia* Boié) und wie vor 10 Jahren wiederum eine grosse Meer-Lamprete (*Petromyzon marinus* L.), welche unterhalb des Wördts bei Heilbronn gefangen wurde. Stadtdirectionswundarzt Dr. Steudel legte einige *Lapilli* vom letzten Ausbruche des Vesuvs vor. Fabrikant C. Deffner hatte eine schöne und lehrreiche Reihe der Granite mit ihren merkwürdigen Umwandlungen ausgestellt, die er an den vulkanischen Punkten der schwäbischen Alb mit vieler Sorgfalt gesammelt hat. Prof. Dr. v. Fleischer überschickte ein *Plagiostoma giganteum* mit mehr als 50 verschieden grossen Exemplaren einer *Orbicula (Discina)* besetzt, aus

den Angulatenschichten bei Plieningen, die bis jetzt aus dem unteren schwarzen Jura nicht bekannt war und überdiess einer neuen Art angehört, ferner einen sehr verästeten Kolben von *Zea Mays tunicata,* den er im vorigen Jahr von einer Pflanze erhielt, die er aus einem Kerne des schon in Rottweil vorgezeigten, von Gablenberg stammenden Kolben dieser merkwürdigen Varietät erzog. Assistent Ernst Hofmann zeigte eine sehr anschauliche Sammlung der unseren Reben und Obstbäumen schädlichen Insekten mit allen ihren Umwandlungsstufen vor. Optikus Schlesinger stellte eine Reihe vortrefflicher Hartnak'scher Mikroskope, darunter eines von Hugo v. Mohl als vorzüglich bezeichnet mit vielen interessanten mikroskopischen Präparaten aus, ferner Polarisations-Apparate und Stereoskope mit gelungenen Landschaftsbildern aus allen Erdtheilen und mit Thierbildern aus dem zoologischen Garten in London.

Um 10 Uhr eröffnete der Geschäftsführer, Fabrikant C. Deffner, die Verhandlungen und hiess die Anwesenden in kurzer Ansprache herzlich willkommen.

Der zum Vorsitzenden der Versammlung erwählte Oberstudienrath Dr. v. Krauss erinnerte zuerst an die Verluste, die der Verein im vergangenen Jahre erlitten habe. Er drückt sein Bedauern aus, dass unter der grossen Anzahl der in diesem Jahr Dahingeschiedenen, unter welchen Oberamtsarzt Walser, Professor Strecker, Professor Maehrlen, Oberförster v. Fromm, Oberregierungsrath v. Reinhardt zu erwähnen, es 3 Männer seien, deren Verluste wir hauptsächlich zu beklagen haben:

Dr. Hugo v. Mohl, unseren ersten Vorstand und unser seit Gründung der Jahreshefte mitwirkendes Redaktionsmitglied,

Dr. Georg v. Martens, unseren langjährigen eifrigen Conservator der botanischen Sammlungen und

Heinrich Titot, unseren Geschäftsführer der letzten Generalversammlung in Heilbronn.

Die Verdienste, welche diese ausgezeichneten Männer um die Wissenschaft und den Verein haben, werden Allen bekannt

sein und auch heute in den Gedächtnissreden hervorgehoben werden. In Anerkennung dieser Verdienste und als Ausdruck der schmerzlichen Gefühle über ihren Verlust erhoben sich alle Anwesenden von ihren Sitzen.

Nun verlas der Vereins-Secretär Professor Dr. O. Fraas folgenden

Rechenschafts-Bericht für das Jahr 1871—1872.

Unser Verein fängt heute sein 29. Lebensjahr an und geziemt ihm in erster Linie ein Rückblick auf das vergangene Jahr. Leider habe ich bei dieser Selbstschau vor Allem den bitteren Gefühlen über erlittene Verluste Rechnung zu tragen. Hat doch der Verein nicht blos den Tod seines ersten Vorstandes, Dr. Hugo v. Mohl, zu beklagen, dessen Namen weit über die Grenzen unseres Vereins, über die ganze wissenschaftliche Welt verbreitet war, sondern auch seines Conservators für die botanischen Sammlungen, Dr. Georg v. Martens, wenn er auch in unserer Sammlung, wie in der Flora von Württemberg fortleben wird.

Den Lebenden, die an der Stelle der Verstorbenen nachrücken, ist die volle Liebe zum Verein und die volle Hingabe an denselben nöthig, um demselben zu ersetzen, was ihm die Heimgegangenen gewesen sind.

Glücklicher Weise mengen sich in die Gefühle der Trauer auch freudige Gedanken beim Hinblick auf das sichtliche Gedeihen des Vereins, der mitten unter zahllossen Vereinen unserer Zeit einen alten Namen von gutem Klange sich bewahrt, in welchem sich der Eifer und das Streben des engeren Vaterlandes wiederspiegelt, die Naturwissenschaften innerhalb der uns gesteckten Grenzen zu fördern. Unter den einzelnen Fächern haben wir namentlich auf das Fach der Entomologie und Palaeontologie hinzuweisen, welchen unser Verein im Laufe des Jahres näher getreten ist. Mit dem 1. März d. J. ist die Roser'sche Insecten-Sammlung in den Besitz des Vereins übergegangen. In Betreff derselben verweise ich auf den XIX. Jahrg. pag. 3—5 und den mit den Roser'schen Erben abgeschlossenen Vertrag,

wonach im Sinne des verstorbenen Staatsraths von Roser dessen in 126 Schiebfächern aufbewahrte entomologische Sammlung mit sammt seiner 293 Bücher-Nummern repräsentirenden Bibliothek 10 Jahre lang — bis zum 1. März 1872 — von dem Verein aufbewahrt und auf deren Conservirung die nämliche Sorgfalt wie auf Vereinseigenthum verwendet werden sollte, bis sich zeige, ob nicht einer der Roser'schen Enkel ein besonderes wissenschaftliches Interesse an der Insektenwelt beurkunde. Letzteres ist nicht der Fall geworden und wurden Seitens des Roser'schen Familienraths keine Ansprüche an die Sammlung gemacht, so dass Sammlung und Bibliothek an genanntem Tage in das Eigenthum des Vereins überging, der sie im Laufe der verflossenen Jahre als anvertrautes Gut mit aller Sorgfalt und grosser Mühe gepflegt hatte. Den Erben, beziehungsweise dem Familienrath, von welchem Prof. Dr. Roser in Marburg allein noch am Leben ist, wurde der Dank des Vereins für die Uebergebung der grossen werthvollen Sammlung an Insekten und Büchern ausgesprochen. Dessgleichen wurde auf Kosten des Vereins die Completirung der entomol. Bibliothek ausgeführt. — Ein Besuch unserer Sammlung wird Sie von deren Zuwachs im Fach der Entomologie überzeugen, wie denn auch deren Conservator, Assistent Hofmann, auch im verflossenen Jahre keine Zeit und Mühe gespart hat, die biologische Aufstellung der württembergischen Insekten zu vervollständigen.

Im Fache der Paläontologie ist gleichfalls eine reiche, werthvolle Sammlung durch Stiftung in das Eigenthum des Vereins übergegangen: Die Sammlung der † Freifrau von Hügel, bisher von deren Sohn, dem Forstmeister Freiherrn von Hügel in Urach aufbewahrt. Es zeichnet sich die Sammlung besonders durch eine Menge alter guter Stücke aus und die Erinnerung an Zieten, Hartmann, Mandelslohe, welche diese hochbegabte, für Paläontologie begeisterte Frau in ihrem Eifer unterstützten. Die Uebernahme der Sammlung erfolgte erst vor 4 Wochen, am 20. Mai, wesshalb eine Einreihung in die Vereinssammlung und nähere Mittheilung über deren reichen Inhalt noch nicht erfolgen kann.

Bekanntlich hat sich die Paläontologie seit einigen Jahren mit besonderer Vorliebe dem Studium der jüngsten Erdschichten zugewendet, um der Lösung der Frage über das Auftreten des Menschengeschlechts näher zu treten. Diesem Streben ist in den allerletzten Jahren ein eigener wissenschaftlicher Zweig entwachsen, der speciell die Naturgeschichte des Menschen unter dem Namen der Anthropologie sich zum Gegenstand gewählt hat. Ebenso ist Ihnen bekannt, wie seit 2 Jahren sich als deutscher anthropologischer Verein eine Anzahl Zweigvereine constituirt hat, die ihr Netz bereits über ganz Deutschland gespannt haben. Es ist das Verdienst unseres Vereins, den württembergischen anthropologischen Zweigverein ins Leben gerufen zu haben, nachdem sich herausgestellt hatte, dass die anfänglich projektirte Fusion des Vereins als solchen mit der deutschen anthropologischen Gesellschaft nicht wohl thunlich war.

Von den Jahresheften ist das erste Heft in Ihren Händen. Die Verspätung der Herausgabe haben Sie der Arbeitseinstellung der hiesigen Setzer zuzuschreiben, unter welcher auch unser Verleger litt. Für uns ist ausser der Verspätung des Erscheinens eine Preiserhöhung um 25% die weitere Folge.

Unsere Bibliothek hat ausser der Bereicherung durch die Roser'sche Bibliothek, die aus 293 Nummern besteht, nämlich 175 gebundenen Büchern und 903 Heften, um 249 Schriften und Bände zugenommen, darunter 61 gekauft wurden.

Ihr Ausschuss versammelte sich 3mal am 30. November, um das Bureau zu constituiren und einen Schriftenaustausch mit der Connecticut academy, of arts and sciences zu genehmigen, am 8. März, um an Stelle des † v. Martens in der Person des Prof. Ahles einen neuen Conservator für die botanische Sammluug zu bestellen und in Schriftentausch zu treten mit dem naturhistorischen Verein in Colmar und dem naturwissenschaftlichen Verein von Neu-Vorpommern und Rügen, endlich am 11. Juni, um Prof. Dr. von Baumhauer in Harlem zum correspondirenden Mitglied zu ernennen. Derselbe war unserem Vereine behilflich gewesen, die vollständige Serie der naturkundigen Verhandlungen der holländischen Gesellschaft

für Wissenschaften in Harlem von 1754 bis auf die neueste Zeit zu erhalten. Ausserdem wurde ein Tausch unserer Hefte gegen das niederländische Archiv für Zoologie des Prof. Selenka in Leyden angenommen.

Im Laufe des Winters wurden 5 Vorträge gehalten. Es sprachen

1) am 10. November 1871: Prof. Marx über die neueren Methoden der Gasbeleuchtung.
2) 6. Dezember: Prof. Dr. Zech über Axendrehung, mit Demonstration im physikal. Auditorium des K. Polytechnikums.
3) 22. Januar 1872: Prof. Dr. Ahles über die Stellung der Nadelhölzer in der Pflanzenwelt.
4) 7. März: Prof. Dr. Fraas über die Quellverhältnisse des Stuttgarter Thales.
5) 24. April: Prof. Dr. Köstlin über Umfang und Bedeutung der Anthropologie. Der erste und dritte Vortrag war auch von Damen besucht.

Der Zuwachs der Naturalien-Sammlung besteht aus

9 Säugethieren,
32 Vögeln mit 10 Nestern und Eiern,
3 Reptilien,
1 Krebsart,
ca. 1100 Spec. Insekten,
65 Mollusken.

Ihr Conservator für die entomol. Sammlung, E. Hofmann, hat nunmehr die 3 ersten Coleopteren-Familien mit 261, die Neuropteren mit 131, Orthepteren mit 42 und Mikrolepidopteren mit 566 Nummern neu aufgestellt.

Für die botanische Sammlung aus

92 getrockneten Pflanzen, meist Cryptogamen und
14 Holzarten.

Die paläontologische Sammlung hat durch die Frhr. v. Hügel'sche Sammlung die schon oben erwähnte wesentliche Bereicherung erfahren, über welche Ihnen der Conservator Ihrer Sammlung das nächste Mal nähern Bericht erstatten wird.

Zum Schluss sei es mir vergönnt, all den Gönnern des Vereins, welche dessen Sammlungen mit Geschenken bedacht haben, den Dank des Vereins auszusprechen und daran die allseitige Bitte um ferneres Wohlwollen zu knüpfen für diese unsere wissenschaftliche Schöpfung, mit welcher sich unser Vaterland nur selber ehrt.

Ihre Namen sind in den nachfolgenden Zuwachs-Verzeichnissen aufgeführt.

Die Vereins-Naturaliensammlung hat vom 24. Juni 1871 bis dahin 1872 folgenden Zuwachs erhalten:

A. Zoologische Sammlung.

(Zusammengestellt von F. Krauss.)

I. Säugethiere.

a) Als Geschenke:

Felis catus ferus, altes Männchen, ausgestopft,
von Seiner Hoheit dem Prinzen Hermann von Sachsen-Weimar;
Lepus timidus L., altes Männchen, weisse Varietät,
von der Offiziers-Jagdgesellschaft des I. Württ. Jäger-Bataillons in Mergentheim;
Mus musculus L., altes Weibchen, weiss gefleckt,
von Herrn Wundarzt Koch in Klein-Aspach;
Vespertilio murinus Schreb., altes Männchen, aus dem Hohlenfels,
von Herrn Prof. Dr. O. Fraas;
Synotus Barbastellus Keys. u. *Bl.*, altes Männchen,
Vespertilio Bechsteinii Leisler, altes Weibchen,
von Herrn Oberförster Troll in Heudorf;
Talpa europaea L., orange-gelbe Varietät,
von Herrn Forstmeister Probst in Zwiefalten;
Sciurus vulgaris L., Weibchen mit weissgeflecktem Schwanz,
von Herrn Präparator Oberdörfer;
Mus sylvaticus L., altes Weibchen im Winterkleid,
von Herrn Dr. F. Krauss.

II. Vögel.

a) Als Geschenke:

Colymbus arcticus L., junges Männchen, bei der Solitude,
vom K. Hofjägermeisteramt;
Nest mit 4 Eiern von *Emberiza citrinella L.*,
» » » » » *Accentor modularis Cuv.*,
Nest mit 3 aufgehackten Eiern von *Ardea minuta L.*,
Nest mit 4 Eiern von *Erythacus rubecula Cuv.*,
Alauda arvensis L., Männchen, schwärzliche Varietät,
Porzana minuta Pall., altes Weibchen,
Emberiza schöniclus L., altes Männchen,
Passer montanus Br., altes Männchen,
von Herrn Apotheker Valet in Schussenried;
Haematopus ostralegus L., junges Weibchen, bei Pfalzgrafenweiler im October 1870 geschossen,
Dryocopus martius Boié, junges Weibchen,
Enneoctonus rufus Briss., altes Weibchen,
2 Eier von *Caprimulgus europaeus L.*,
Loxia curvirostra L., altes Weibchen,
Tetrao urogallus L., 3 etwa 6tägige Junge,
von Herrn Forstmeister Herdegen in Altensteig;
Nest mit 4 Eiern von *Ardea minuta L.*,
von Herrn Revierförster Frank in Schussenried;
Embryonen von *Podiceps cristatus Lath*;
von Freiherrn Richard v. König in Warthausen;
Anthus Richardi Vieill., altes Männchen,
von Herrn Theodor Lindauer;
Astur palumbarius Bechst.. junges Männchen,
von Herrn Kaufmann Herm. Reichert in Nagold;
Mareca Penelope Gould, altes Weibchen,
Nyroca leucophthalma Flemm., altes Männchen,
von Herrn Oberförster Laroche in Mergentheim;
Sylvia rufa Lath., in Kletten *(Arctium Lappa L.)* gefangen,
von Herrn Stadtdirections-Wundarzt Dr. Steudel;
Syrnium Aluco Boié, 3 Nesthocker,
Nest mit 4 Eiern von *Alauda arvensis L.*,
Eier und Embryonen von *Enneoctonus collurio Boié* und vier andere Nester
von Herrn Ingenieur G. Grellet in Urach;
Circus cyaneus Gm., altes Männchen, ausgestopft, geschossen bei Altbach im März 1854,
von Herrn Hofbüchsenmacher Roos sen.;

Turdus musicus L., junges Männchen,
von Herrn Präparator Oberdörfer;
Ruticilla tithys Scop., junges Weibchen,
von Herrn Dr. F. Krauss.

b) Durch Kauf:

Sturnus vulgaris L., var. isabellina, junges Weibchen,
Haliaëtus albicilla L., Weibchen mittleren Alters, bei Ulm,
Bubo maximus Sibb., altes Männchen,
Astur palumbarius Bechst., var., junges Männchen,
Ciconia alba L., 3wöchiges Weibchen,
Corvus monedula, L.. var. alba, vierjähriges Weibchen.

III. Reptilien.

Als Geschenk:

Lacerta muralis Licht., alt und jung vom Hohentwiel,
von Herrn Dr. F. Krauss.

IV. Crustaceen.

Als Geschenk:

Apus cancriformis Latr., 27 eiertragende Weibchen und abgestossene Häute derselben,
von Herrn Dr. Klunzinger.

V. Insecten.

a) Als Stiftung:

Die reichhaltige Insecten-Sammlung des verstorbenen Staatsraths v. Roser, von dessen Hinterbliebenen gestiftet. Sie besteht aus drei polirten Kästen, jeder mit 42 Schubladen, die Insecten aus allen Ordnungen und aus allen Welttheilen enthalten. Die Arten, welche mit dem Fundort des engeren Vaterlandes bezeichnet sind, werden in die württembergische Sammlung, die übrigen in die des K. Naturalien-Kabinets eingereiht. Nur die von v. Roser mit besonderer Vorliebe gesammelten kleinen Insecten der Hymenopteren und Dipteren sollen als eigene Sammlung aufbewahrt werden.

b) Als Geschenke:

Orthopteren 36 Species in 141 Stücken,
von Herrn Med. Stud. Krauss in Tübingen

Coleopteren 3 Species in 6 Stücken,

von Herrn Decorateur Schaeuffele;

Coleopteren	70	Species	in 130	Stücken,
Hymenopteren	10	„	» 14	»
Neuropteren	10	»	» 21	»
Dipteren	30	»	» 54	»
Hemipteren	25	»	» 50	»

von Herrn Reallehrer Hartmann;

Honigbienen in verschiedenen Entwickelungsstufen,

von Herrn Lehrer Ansel in Calw;

Microlepidopteren 38 Species in 74 Stücken,

von Herrn Stadtdirections-Wundarzt Dr. Steudel

Oestrus stimulator Clark, Fliegen und Puppen vom Reh,

von Herrn Ober-Amtsarzt Dr. Finkh in Urach;

Gastrus haemorrhoidalis L., Fliegen und Puppen,

von Herrn Stadtthierarzt Saur;

Coleopteren und Hemipteren, 30 Species in 80 Stücken,

von Herrn Dr. Klunzinger;

Coleopteren 45 Species in 108 Stücken,

von Herrn Pfarrer Günzler in Weiler;

Phryganaeen-Gehäuse, 2 Arten in 17 Stücken,

von Freiherrn Richard v. König-Warthausen;

Blatta germanica L. in allen Entwicklungssufen,

Dytiscus latissimus L.,

von Herrn Vicar Dr. Miller in Altshausen;

Microlepidopteren	18	Species	in 34	Stücken,
Hymenopteren	6	»	» 10	»

von Herrn Oberförster Troll in Heudorf;

Coleopteren	5	Species	in 12	Stücken,
Neuropteren	5	»	» 8	»
Lepidopteren	12	»	» 26	»

von Herrn Inspector Hahne in Wasseralfingen;

Sphinx Nerii L., bei Winnenden,

von Herrn Kanzleirath Hahn;

Coleopteren	78	Species	in 230	Stücken,
Hymenopteren	10	»	» 30	»
Macrolepidopteren	88	»	» 234	»

von Herrn Kaufmann Hans Simon;

Coleopteren	69	Species	in 110	Stücken,
Hymenopteren	15	»	» 36	»
Orthopteren	10	»	» 30	»

Dipteren	70 Species	in	130	Stücken,
Hemipteren	120 .,	„	260	„

von Herrn Assistent E. Hofmann.

c) Durch Kauf:

Coleopteren	111	Species in	252	Stücken,
Hymenopteren	48	„ „	158	„
Neuropteren	100	„ „	170	„
Lepidopteren	130	„ „	330	„
Dipteren	69	„ „	182	„.
Hemipteren	10	„ „	40	„
Arachniden	24	„ „	44	„

VI. Mollusken.

Als Geschenke:

Land- und Süsswasser-Gasteropoden, 9 Species in 280 Stücken,
Unionen und Anodonten, 6 Species in ca. 110 Stücken,
von Freiherrn Richard v. König-Warthausen;
Land- und Süsswasser-Gasteropoden, 46 Species in ca. 3000 Stücken,
Anodonten und Unionen, 4 Species in 45 Stücken.
von Herrn O.-A.-Wundarzt Dr. Fricker in Heilbronn.

VII. Petrefacten.

a) Als Stiftung:

Die reichhaltige Petrefacten-Sammlung der verstorbenen Freifrau von Hügel, gestiftet von ihrem Sohn, Freiherrn v. Hügel, Forstmeister in Urach.

b) Als Geschenke:

Ammonites Parkinsoni vom Nipf,
von Herrn Dr. Max Bauer in Göttingen;
Säugethier-Knochen aus der Höhle Teufelsküche bei Bermaringen,
von Herrn Pfarrer Hartmann in Frommern.

B. Botanische Sammlung.

(Zusammengestellt von Prof. Dr. Ahles.)

Von phanerorgamischen Pflanzen wurden für das Vereinsherbarium im laufenden Jahre eingesandt:

Durch Vermittlung des Herrn Dr. Finckh in Urach die von Herrn Forstmeister v. Hügel bei Grafeneck gesammelte höchst seltene

Orchidee, *Epipogium Gmelini Rich.*, eine neue Zierde für die Sammlung.

Herr Gymnasiallehrer Fr. Trefz fand bei Hall *Erodium moschatum L'Herit.*, eine in Deutschland nur sehr zerstreut vorkommende Geraniacee. Ebenso neu für die Württembergische Flora ist *Potentilla hybrida Wallr. (P. splendens Koch)*, die von Professor Dr. Hegelmaier in lichtem Laubwald bei Tübingen, in der Nähe beider Stammeltern *(albo-Frageriastrum)* entdeckt wurde.

Von kryptogamischen Pflanzen sind besonders die Moose durch reichliche Sendungen hervorzuheben, die theils neu für das Herbarium sind, theils doch neue Fundorte repräsentiren.

Aus der Umgebung von Stuttgart kamen 4 Species ein, darunter *Buxbaumia indusiata* von Degerloch, gesammelt von Herrn Stud. E. Kolb.

Herr Schullehrer Haekler in Oberschwaben schickte Herrn Prof. Hegelmaier eine Collection von 14 Lebermoosen und 70 Laubmoosen zur Bestimmung, die alsbald unserer Moossammlung einverleibt werden sollen, nebst 23 weiteren Lebermoosen und 50 Laubmoosen, die Herr Hegelmaier eigenhändig an verschiedenen Gegenden des Landes gesammelt hat.

Von Farnen haben wir *Aspidium Lonchitis Sw.* zu verzeichnen, das einstens Herr Julius Beck, den inzwischen der Tod fürs Vaterland bei Champigny ereilte, an dem Uracher Wasserfall als neuen Fundort entdeckte. Herr Dr. Schüz von Calw brachte die Alge *Sirosiphon velutinus.*

Die Holzsammlung wurde von mehreren Seiten bereichert:

Herr Baron Richard v. König-Warthausen hatte die Güte, 6 verschiedene Stamm-Wurzeln oder Scheibenstücke von *Tilia parvifolia, Pinus Cembra*, *Taxus baccata*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus Avellana* und einer 80—90 Jahre im Wasser gelegenen Eiche zu überschicken.

Ferner verdanken wir:

dem Herrn Forstmeister Grüninger, K. Forstamt Kirchheim:

Stammstücke von *Acer Pseudo-Platanus*,
„ „ *Alnus glutinosa*,
„ „ *Betula alba*,

dem Herrn Forstmeister Hochstetter, K. Forstamt Neuenstadt:

Stammstücke von *Pinus sylvestris*,
„ „ *Carpinus Betulus*,
„ „ *Fagus sylvatica*,
„ „ *Quercus pedunculata*
„ „ *Quercus sessiliflora*,

dem Herrn Forstmeister Herdegen in Altensteig;

Stammstücke von *Prunus spinosa*,
„ „ *Crataegus Oxyacantha*,
„ „ *Viburnum Opulus*,
„ „ *Rosa canina*,
„ „ *Lonicera Xylosteum*,
„ „ *Pinus austriaca*,
„ „ *Ilex aquifolium*.

Die Vereins-Bibliothek hat folgenden Zuwachs erhalten:

a) Als Stiftung:

Bibliothek des † Staatsraths v. Roser, welche folgende Werke enthält.

I. Systematische und andere Werke, meist über Insecten.

Ahrens, Aug., Fauna Insectorum Europae. Fasc I—VII. Fortgesetzt durch Germar fasc. VIII—XVII. 8°. Halle 1812.

Bonnet, Carl, Abhandlungen aus der Insectologie. Aus dem Franz. übersetzt von Joh. Aug. Götze. 8°. geb. Halle 1773.

Bouché, P. Fr., Naturgeschichte der Insecten. 1. Lieferung. 8°. Berlin 1834. geb.

Brahm, Nik. Jos., Insektenkalender für Sammler und Oekonomen. Mainz 1790. Geb.

Burmeister, Herm., Handbuch der Entomologie. I—V. Band. geb. 8°, mit Abbildungen, nebst deren Erklärung zum 1. und 2. Band. Gr. 8°. Berlin 1832.

Brullé, Aug., Coup d'oeil sur Entomologie de la Morée. Extrait des Annales des Sc. natur. juillet 1851. geh. 8°.

Charpentier, Toussaint v., Horae entomologicae. geb. 4°. Wratislaviae 1825.

Charletoni Gualteri Onomasticon zoicon. London 1548. gr. 8°. geb. und Swammerdam, Johann, Historia insectorum generalis. Ex Belgica Latinam fecit Henr. Chr. Henninius.

Coquebert de Montbret, Ant. Joan, Jllustratio iconographica Insectorum, quae in museis parisinis observavit et in lucem ed. Joh. Fabricius, praemissis ejusdem descriptionibus. Fol. min. Paris 1807. geb.

Creutzer, Christ., Entomolog. Versuche. gr. 8°. Wien 1799. geb.

Cuvier, Geo. Leop., Le règne animal distribué d'apres son organisation, pour servir de base à l'histoire naturelle des animaux et

d'introduction à l'anatomie comparée. Tom. I—IV. 8°. Paris 1817. geh.

Dahl, Geo., Coleoptera et Lepidoptera. (Catalogus). 4°. Viennae 1823. geh.

Dalmann, Annalecta entomologica. 4° maj. Holmiae 1823. geh.

Dati Carlo, Esperienze intorn. gener. degl' Insetti. 1548. 4°. geb.

Dufour, Léon., Lettre sur des excursions au pic d'Anicet au pic Amoulat dans les Pyrénées. 8°. 1836. geh. Bordeaux.

Duméril, André Mar, Considérations générales sur la classe des Insectes. 8°. Paris 1823.

Eiselt, Joh. Nep., Geschichte, Systematik und Literatur der Insectenkunde, von den ältesten Zeiten bis auf die Gegenwart. 8°. Leipzig 1836. geb.

Fabricius, Joa. Chr., Systema entomologiae. 8°. Flensburg 1755. geh.

„ „ „ Entomologia systematica. Tom. I—IV und Suppl. 8°. Hafniae 1792. geb.

„ „ „ Genera Insectorum. gr. 8°. Kilonu 1777. geb.

„ „ „ Mantissa Insectorum. 8°. Hafniae 1787. geb.

„ „ „ Species Insectorum. Tom I—II. 8°. Hamburgi und Kilonu 1781. geb.

„ „ „ Systema Eleutheratorum. Tom. I—II. 8°. Kiliae 1801. geb.

„ „ „ Systema Antliatorum. 8°. Brunsvigiae 1805. geb.

„ „ „ „ Rhyngotorum. 8°. „ 1822. geb.

„ „ „ „ Piezatorum 8°. „ 1822. geb.

Forskal, Descriptiones animal., Avium, Amphibiorum, Piscium, Insectorum, Vermium, quae in itinere orientali observavit. 4°. Hauniae 1775. geb.

Frisch, Joh. Leonh., Beschreibung von allerlei Insecten in Deutschland. 4°. Berlin 1830. geb.

Fuessli, Joh. Casp., Verzeichniss der ihm bekannten Schweizer-Insecten. 4°. Zürich und Winterthur 1775. geb.

Geer, baron Charles de, Abhandlungen zur Geschichte der Insecten, aus dem Franz. übersetzt und mit Anmerkungen herausgegeben von Joh. Aug. Goeze. 1–7 Theil. 4°. Leipzig 1776. geb.

Germar, Fauna Insectorum vid. Ahrens.

Goeze, Joh. Aug., Entomolog. Beiträge. 1—3. Theil. 8°. Leipzig 1777. geb.

Goedart, Joh., de insectis, in methodum redactus; cum notularum additione. Opera M. Lister, item appendicis ad hist. animal. Angliae. 8°. London 1685. geb.

Goedart Metamorphosis et historia naturalis Insectorum. 1—3 pars. 8°. Mediobnrgi 1667.

Geoffroy, Etien. Louis, Histoire abrégée des Insectes, qui trouvent aux environs de Paris. Tom 1—2. 4°. Paris 1764. geb.

Heer, Osc., die Insectenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und von Radoboy in Croatien. 1—3. Theil. 4°. Leipzig 1847. geh.

Hegetschweiler, J. J., de genitalibus Insectorum. Jnaugur. Dissertation. 4°. Turici 1820. geh.

Hoppe, Dav. Henr., Entomologisches Taschenbuch für Anfänger und Liebhaber dieser Wissenschaft. 8°. Regensburg 1797. geb.

Jurine, Louis, Nouvelle methode de classer les Hyménoptéres et les Diptères. 4°. Genève 1807. geb.

Kühn, A. G., Kurze Anleitung, Insecten zu sammeln. 8°. Eisenach 1773. geb.

Kirby W. et W. Spence, Einleitung in die Entomologie. 8°. Stuttgart 1823. geb.

Lamarck, J. B., Système des animaux sans vertebres. 8°. Paris 1801. geh.

Latreille, Pierre André. Considerations générales sur l'ordre des crustacés et des insectes. 8°. Paris 1810. geh.

Latreille, Genera crustaceorum et insectorum. Tom 1—4. 8°. Paris 1806. geb.

Lesser, F. Chr., Insecto-Theologica, oder Vernunft und schriftmässiger Versuch, durch aufmerksame Betrachtung der sonst so wenig geachteten Insecten zur Erkenntniss Gottes zu gelangen. 8°. Frankfurt 1738. geb.

Linné, Carol., Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera et species. cura Jo. Fried. Gmelin. Editio XIII. aucta, reformata. Tom 1—6. 8°. Lispiae 1788. geb.

Linné, Fauna Suecica. Editio altera. 8°. Stockholmiae 1761. geb.

Loew, Carl Ant., Naturgeschichte aller durch Vertilgung schädlicher Insecten der Landwirthschaft nützlichen Thiere. 8°. Stuttgart 1847. geh.

Meyer, Fried. Alb., Gemeinnützliche Naturgeschichte der giftigen Insecten. 1. Theil. 8°. Berlin 1792. geb.

Müller, O. Fried., Fauna Insectorum, Fridrichsdalina. 8°. Hafniae et Lipsiae 1764. geb.

Nomenclator entomologicus. von Schneider, Dav. H. 8°. Stralsund 1785. geh.

Noerdlinger, H., Nachträge zu Ratzeburgs Forstinsecten. 8°. Stuttgart 1856. geh.

Panzer, Geo. Wolfg., Fauna Insectorum Germaniae initio. Heft 1 bis 110. kl. 8°. Nürnberg 1793. in losen Blättern.

Panzer, Geo. Wolfg., Index entomologicus sistens omnes Insectorum species in fauna Insectorum germanica secundum methodum Fabricianum descriptas. Jahrgang I—IX. Nürnberg 1793 bis 1809. geh.

Panzer, Geo. Wolg., Kritische Revision der Insectenfauna Deutschlands. geh. (über Heft 1—96). 8°. Nürnberg 1805.

Panzer, Geo. Wolfg., Index entomologicus. Eleutherata. 1. Theil. 8°. Nürnberg 1805. geh.

Petagna, Vinc., Specimen Insectorum ulterioris Calabriae. 4°. Frankfurti 1787. geb.

Petagna, Vinc., Specimen Insectorum ulterioris Calabriae. 4°. Neapoli 1786. geh.

Ray, J., Methodus Insectorum. 8°. London. geb. 1705.

Reaumur, René-Antoine Ferchauld de, Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. 4°. Tom 1—6. Paris 1734—42. geb.

Ritter v. B., Ueber unfehlbare Verminderung der den Obstbäumen schädlichen Insecten. 8°. Wien 1831. geh.

Roesel von Rosenhof, A. D., Monatlich herausgegebene Insectenbelustigungen. Theil 1—4. 4°. Nürnberg 1746—61. geb.

Roesel von Rosenhof, A. D., Beiträge zur Natur- und Insectengeschichte von Ch. Fried. Kleemann .1—2. Theil. 4°. 1792 bis 1794. geb.

Schellenberg, Joh. Rud., Entomologische Beiträge. 1. Heft. 4°. Winterthur 1802. geh.

Schmiedlein, Gotth. B., Insectologische Terminologie. 8°. Leipzig 1789. geb.

Schmid, Versuche über Insecten. 8°. Gotha 1803. geb.

Schneider, Dav. Heinr., Verzeichniss der Insectensammlung. 8°. Stralsund 1828. geh.

Schreber, C. D., Novae species Insectorum. 4°. Halle 1759. geh.

Scopoli, Joh. Ant., Entomologia Carniolica. 8°. Vindobonae 1763. geh.

Scopoli, Joh. Ant., Historico-naturalis. Annus 1—4. 8°. Lipsiae 1769. geb.

Scopoli, Joh. Ant., Historico-naturalis. Annus V. 8°. Lispiae 1772. geh.

Scriba, Ludw. Gtl., Beiträge zu der Insekten-Geschichte. Heft 1 bis 3. Frankfurt 1790. geb.

Schrank, Franc. a Paula, Fauna boica. 1—3. Band. 8°. Nürnberg 1798. geb.

Schrank, Franc. a Paula, Enumeratio Insectorum Austriae indigenorum. 8°. Augustae Vindel. 1781. geb.

Silbermann, Enumeratio des Entomologistes vivans. 8⁰. Paris 1835. geh.

Spalanzani, M. l'Abbé, Nouvelles recherches sur les decouvertes microscopiques. 8⁰. Londres et Paris 1769.

Sulzer, H. J., Abgekürzte Geschichte der Insecten. 1—2. Theil. gr. 4⁰. Winterthur 1776. geb.

Sulzer, H. J., Die Kennzeichen der Insecten. 4⁰. Zürich 1761. geb.

Thon, Theod., Entomologisches Archiv. 1. Band. 1—4 Hefte. 4⁰. Jena 1827. geh.

Thunberg, C. P., Periculum entomologicum, quo characteres generum insectorum. 4⁰. Upsaliae 1789. geb.

Thunberg, C. P., Insecta Suecica. 4⁰. Upsaliae 1784. geb.

Tischer, K., Encyklopaedisches Taschenbuch. 8⁰. Leipzig 1804. geb.

Uddmann, Is., Novae insectorum species. 4⁰. Aboae 1753. geb.

Walkener, Faune Parisienne, Insectes. Tom. 1—2. 8⁰. Paris 1802. geb.

Weber, Fr., Nomenclator entomologicus. 8⁰. Chilonii et Hamburgii 1795. geb.

Wulfen, Xav., Descriptiones quorundam Capensium insectorum. 4⁰. Erlangen 1786. geh.

II. Specielle Ordnungen der Insecten.

1. Coleoptera.

Audouin, Jean Victor, Observations sur un Insecte qui passe en grande partie de sa vie sous la mer. (Blemus fulvescens.) 4⁰. 1828. geh.

— — Lettre d'un cerf-volant femelle. *(Lucanus capreolus)* Extrait des Annales des sc. natur. 8⁰. 1836. geh.

Bonsdorff, Gabr., Historia naturalis Curculionum Sueciae. 4⁰. geb. Upsalae 1785.

Bose, Dr. Fr. Chr., Die Käfer Deutschlands. 8⁰. Darmstadt 1859. geheftet.

Contarini, Nic., sopra il Macronychus quadrituberculatus del Müller. 8⁰. Bassano 1832. geh.

Debey, Dr., Beiträge zur Lebens- und Entwickelungsgeschichte der Rüsselkäfer. 4⁰. Bonn 1746. geh.

Dejean, le comte P. Fr. M. A., Catalogue des Coléoptères de la collection de M. Dejean. 8⁰. Paris 1821. geh.

— — 3. edition. 8⁰. Paris 1837. geb.

— — Species général des Coléoptères de la collection de M. le comte Dejean. Tom I—IV. 8⁰. Paris 1825—1839. geb.

— — et Boisduval, J. A. et Aubé, Ch., Jconographie et histoire naturelle des Coléoptères d'Europe.

Vol. I—IV. Les Carabiques }
Vol. V. Les Hydrocanthares par Ch. Aubé } 8°. Paris 1829—40. geb.

Duftschmid, Kaspar, Fauna Austriae. 1—3. Theil. (Käfer.) gr. 8°. Linz 1805. geb.

Dufour, Léon., Recherches anatomiques et considérations entomologiques sur les Insectes Coléoptères des genres Macronychus et Elmys, gr. 8°. Paris 1834. geh.

Erichson, Guil. F., Genera et species Staphylinorum. 8°. Berlin 1829. geb.

— — Die Käfer der Mark Brandenburg. 1—2. Theil. 8°. Berlin 1837—39. geh.

Entomologische Hefte, Beiträge zur weiteren Kenntniss der Insectengeschichte. 1. Heft. Hister. 2. Heft. Haltica. 8°. Frankfurt 1803. geb.

Faldermann, Fr., Species novae coleopterorum Mongoliae et Sibiriae. 8°. geh.

— — Coleopterorum ab illustrissimo Bungio in China boreali, Mongolia et mont. Altaicis collect. 4°. Petropoli 1835. geh.

— — Fauna entomologica Trans-Caucasia. 1—2. Theil. Nouv. Mémoires de la Soc. Imp. des natur. de Moscou. Tom. IV—VI. 4°. geh.

Fischer, Joh. Bapt., Tentamen conspectus Cantharidiarum. 4°. Monachii 1827. geh.

Gemminger, Dr., Systematische Uebersicht der Käfer um München. 4°. Jena 1851. geh.

Germar, E. F., Insectenspecies. Vol. I. 8°. Halle 1824. geb.

Gravenhorst, J. L., Monographia coleopterorum micropterorum. 8°. Göttingen 1806. geb.

Goldfuss, Enumeratio insectorum eleutheratorum capitis bonae spei. 8°. Erlangen 1804. geh.

Gyllenhal, L., Insecta suecica. Coleoptera. Tom. 1—4. 8°. Scaris 1808. geb.

Heer, Osw., Fauna coleopterorum helvetica. Pars 1—3. 8°. Turici 1838. geh.

— — Observationes entomologicae cont. metamorphoses Coleopterorum. 8°. Turici 1836. geh.

Helvetische Entomologie, oder Verzeichniss der Schweizer Insecten. 1—2. Theil. 8°. Zürich 1798. geb.

Hoppe, Dav. Hein., Enumeratio Insectorum circa Erlangam. 8°. Erlangen 1795. geh.

Jablonsky, Carl Gust., Natursystem aller bekannten in- und ausländ. Insecten. 1—10. Theil. Die Käfer. 8°. Berlin 1785. geb.

Jablonsky und Herbst, Fr. W., Kupfer zur Naturgeschichte der Käfer. 1—9. Band mit 177 illum. Kupfertafeln. gr. 8⁰. Berlin 1785—1806. geb.

— — Kupfertafeln zur Erläuterung der insectologischen Terminologie, zu Jablonskys Natursystem und zu Panzers Entomologie gehörig. 4⁰. geb.

Illiger, Joh. Carl Wilh., Verzeichniss der Käfer Preussens. 8⁰. Halle 1798. geb.

Knoch., Aug. Wilh., Neue Beiträge zur Insectenkunde. 1. Theil. Leipzig 1801. geh

Kunze, Gust., Entomologische Fragmente. Monographie der Rohrkäfer. (Aus den neuen Schriften der naturforsch. Gesellschaft in Halle.) 8⁰. Halle 1818. 1—4. Heft. geb.

Kunze und Müller, P. W., Monographie der Ameisenkäfer. (Scydmaenus Latr.) (Aus den Schriften der Leipziger naturforsch. Gesellschaft). 4⁰. Leipzig 1822. geh.

Laicharting, Joh. N. Edl. v., Verzeichniss und Beschreibung der Tyroler Insecten. 1. Band. 1—2. Theil. 8⁰. Zürich 1781 bis 1784. geb.

Malinowsky, v., Elementarbuch der Insectenkunde, vorzüglich der Käfer. 8⁰. Quedlinburg 1816. geh.

Mannerheim, C. G. de., Eucnemis Insectorum genus monographice tractatum iconibusque illustratum. 8⁰. Petropoli 1823. geh.

— — Observations sur le genre Megalope. (Extrait du Tom. X des Mémoires de l'acad. Imp. des scien. de St. Pétersbourg.) 4⁰. Petersburg 1824. geh.

— — Précis d'un nouvel arrangement de la famille des Brachelytres. (ibid. Tom. I.) 4⁰. Petersburg 1830. geh.

— — Description de quarante nouvelles espèces de Scarabaeides du Brésil. 4⁰. Moscou 1829. geh. (Extr. des Mémoires de la Soc. Imp. des nature de Moscou. Tom. VII).

Melsheimer, F. E., Catalogue of insects of Pennsylvania. 8⁰. Hannover und York County 1806. geh.

— — of the descriped Coleoptera of the United States. 8⁰. Washington 1853. geb.

Museum d'histoire naturelle de Paris. Catalogue de la collection des Insectes: Coléoptères. Tom. 1—2. 8⁰. Paris 1850. geh.

Nicolai, E. A., Coleopterorum species agri halensis. 8⁰. Halle 1822. geh.

Olivier, W. Ant., Entomologie, ou histoire naturelle des Insectes Coléoptères. Tom. 1—6 Texte, 7—8 Planches 4⁰. Paris 1789—1808. geb.

Pallas, Petr. Sim., Icones Insectorum, praesertim Rossiae Sibiriaeque peculiarium, quae collegit et descriptionibus illustravit. Fasc. 1—11. 4°. Erlangae 1781. geh.

Panzer, Geo. Wolfg., Insectenfauna oder entomologisches Taschenbuch. 4°. Nürnberg 1795. geb.

— — Beiträge zur Geschichte der Insecten. 4°. Erlangen 1802. gebunden.

— — Fauna Insectorum Americae borealis prodromus. 4°. Norimbergae 1794. geh.

Paykul, Gust. de, Monographia Staphylinorum Sueciae. gr. 8°. Upsaliae 1789. geb.

Redtenbacher, Ludw., Fauna austriaca. Die Käfer. 8°. Wien 1849. geb.

Rosenhauer, Wilh. Gottl., Die Lauf- und Schwimmkäfer Erlangens. 4°. Erlangen 1842. geh.

— — Beiträge zur Insectenfauna Europa's. 8°. Erlangen 1847. geb.

Roser, C. L. F. v., Verzeichniss der in Württemberg vorkommenden Käfer. 8°. (Separatabdruck aus dem Correspondenzblatt des landwirthschaftl. Vereins.) Stuttgart 1838. geh.

Sahlberg, Carol. Reginald, Periculi entomographici species Insectorum nondum descriptas proponens. 8°. Aboae 1823. geb.

Schoenherr, Chph. Jos., Synonyma Insectorum, oder Versuch einer Synonymie aller bisher bekannten Insecten. Nach Fabricii Systema Eleutheratorum geordnet. 1. Band. 1—3. Theil nebst Append. 8°. Stockholm 1806. geb.

— — Genera et species Curculionidum; cum synonymia hujus familiae. Tom. I—VI. 8°. Parisiis 1833. geb.

— — Curculionidum dispositio methodica, cum generum characteribus, descriptionibus atque observationibus variis, seu prodromus ad synonymiae Insectorum. 8°. Lipsiae 1826. geb.

Sturm, Jac., Verzeichniss meiner Insectensammlung. 8°. Nürnberg 1800. geh.

— — Catalog meiner Insectensammlung. 1. Theil. Käfer. 8°. Nürnberg 1826. geb.

— — Catalog der Käfersammlung von Jac. Sturm. 8°. Nürnberg 1843. geb.

— — Deutschlands Fauna in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibung. V. Abtheilung. Insecten. Bd. 1—23. Mit 424 ill. Kupft. 8°. Nürnberg 1805—1857. geb.

Voet, Joh. Eus., Beschreibungen und Abbildungen hartschaaliger Insecten, Coleoptera Lin., übersetzt von G. Wolfg. Frz. Panzer. 4°. 1—2. Theil. Erlangen 1793. geb.

2. Hymenoptera.

Christ, Joh. Ludw., Naturgeschichte, Classification und Nomenclatur der Insecten vom Bienen-, Wespen- und Ameisengeschlecht, oder Hymenopteris. 1—6 Hefte mit 60 Kupfertafeln. 4°. Frankfurt a. M. 1791.

Foerster, Arn., Beiträge zur Monographie der Pteromalinen (Nees). 1. Heft. 4°. Aachen 1841. geh.

— — Monographie der Gattung Pezomachus (Grav.). 8°. Berlin 1851. geh.

Gravenhorst, J. L. C., Monographia Ichneumonum pedestrium, praemisso prooemio de transitu et mutabilitate specierum et varietatum. 8°. Lipsiae 1815. geb.

— — Ichneumonologia europaea. pars. 1—3. 8°. Vratislaviae 1829. geb.

Hartig, Theod., Die Aderflügler Deutschlands. Die Familien der Blatt- und Holzwespen. 8°. Berlin 1827. geb.

Huber, Recherches sur les moeurs des Fourmis indigènes. 8°. Paris 1810. geb.

Klug, Friedr., Monographia Siricum Germaniae atque generum illis adnumerat. 4°. Berolini 1803. geb.

Nees v. Esenbeck, Ch. Gdfr., Hymenopterorum Ichneumonibus affinium monographiae genera europaea et species illustrantes. vol. 1—2. 8°. Stuttgart 1834. geb.

Latreille, P. A., Mémoire sur le genre d'Anthidie. (Anthidium Fab.) 4°. geb.

Spinola, Max, Observations sur les Apiaires Meliponides. 8°. 1840. geh. (Extr. des Annales des sc. natur.)

— — Insectorum Liguriae, species novae aut rariores. T. 1—2. 4°. Genuae 1806. geb.

Steffens, Hen., Monita quaedum de speciebus nigris Ichneumonum. 4°. Wratislaviae 1829. geh.

Walker, Franc., List of the specimens of Hymenopterous insects in the collection of the British Museum. 1. Chalcidites. 8°. geh. London 1846—48.

— — Monographia Chalciditum. vol. 1—2. London 1839. geh.

3. Lepidoptera.

Audouin, Victor, Histoire des Insectes nuisibles à la vigne de la Pyrale. 4°. Paris 1840. geh. (Tortrix pilleriana.) geh.

Boisduval, J. A., Jcones historique des Lepidoptères d'Europe. Livr. 1—42. 8°. Paris 1832—41. geb.

Boisduval, J. A., Collection iconographique et historique des Chenilles d'Europe. Liv. 1—42. 8⁰. Paris 1832—37. geb.

Borkhausen, Mor. Balth., Naturgeschichte der Europäischen Schmetterlinge. 1—5. Theil. 8⁰. Frankfurt a. M. 1788—94. geb.

Charpentier, Toussaint v., Die Zünsler, Wickler, Schaben und Geistchen des systemat. Verzeichnisses der Schmetterlinge der Wiener Gegend. 8⁰. Braunschweig 1821. geb.

Fischer, J. E., Edler von Roeslerstamm. Abbildgn. zur Berichtig. und Ergänz. der Schmetterlingskunde, besonders der Microlepidopterologie. 1—20. Heft. 4⁰. Leipzig 1841. geh.

Freyer, C. F., Beiträge zur Geschichte europäischer Schmetterlinge. 8⁰. I—XXIV. Heft. Mit 144 Kpfrt. Nürnberg 1828—31. geh.

— — Neuere Beiträge zur Schmetterlingskunde. 1—60. Heft. Mit 360 ill. Kupfert. 4⁰. Augsburg 1831—41. geh.

Froehlich, Fr., Enumeratio Tortricum L., regno württembergico indigenarum. 8⁰. Tübingen 1828. geh.

Gesenius, Wilh., Versuch einer lepidopterologischen Encyklopädie, oder Handbuch für angehende Schmetterlingssammler. 8⁰. Erfurt 1787. geb.

Guérin-Méneville, Fél., Notice sur les Pyrales et particulièrement sur quelques espèces nuisibles à l'agriculture et aux forêts. 4⁰. Paris 1839. geh.

Hübner, Jac., Verzeichniss der Europäischen Schmetterlinge. 8⁰. Breslau 1818. geb.

— — Verzeichniss bekannter Schmetterlinge, verfasst von Jac. Hübner. 8⁰. Augsburg 1816. geb.

— — Systematisch-alphabetisches Verzeichniss aller bisher bei den Fürbildungen zur Sammlung europäischer Schmetterlinge angegebenen Gattungsbenennungen. 8⁰. Augsburg 1822. geb.

— — Sammlung europäischer Schmetterlinge. Nebst Fortsetz. von C. Geyer. 5 Bände mit 789 color. Kupfert. Augsburg 1805—41. 4⁰. 1. Band, Text. Augsburg 1805. Nebst 2 Heften von C. Geyer. 1830—1834.

Jung, E. Ch., Verzeichniss der meisten bisher bekannten europäischen Schmetterlinge mit ihren Synonymen. 8⁰. Frankfurt a. M. 1782. geb.

Knoch, Aug. Wilh., Beiträge zur Insectengeschichte. 1—3. Stück. 8⁰. Leipzig 1781. geb.

Mühlecker, Friedr., Der Schmetterlingsabdruck. 8⁰. Stuttgart 1845. geh.

Nickerl, F. A., Böhmens Tagfalter. gr. 8⁰. Prag 1837. geh.

Lang, Heinr. Gottl., Verzeichniss seiner Schmetterlinge in den Gegenden um Augsburg. 8⁰. Augsburg 1787. geh.

Ochsenheimer, Ferdin., Die Schmetterlinge Europa's. 1—4 Band. Fortgesetzt von Friedr. Treitschke. 5—10. Band. 8⁰. Leipzig 1807—35. geb.

Prunner, Leonh. de, Lepidoptera Pedemontana. 8⁰. Augusta Taurinorum 1798. geb.

Repatta, G. B., Delle larve d'Europa finora descritte. 8⁰. Turino 1793. geh.

Reutti, Cornel, Uebersicht der Lepidopteren-Fauna des Grossherzogth. Baden. (Beiträge zur Rheinischen Naturgeschichte herausgegeben von der Gesellschaft für Beförderung der Naturwissenschaften in Freiburg. 3. Heft. 8⁰. 1853. geh.

Renning, Dr., Ueber ein den Weintrauben höchst schädliches, vorzüglich auf der Insel Reichenau bei Constanz einheimisches Insect. *(Conch. ambiguella.)* 8⁰. Constanz. geh.

Roser, C. L. F. v., Bemerkungen über die Naturgeschichte des sogenannten Wurms an den Rebenblüthen. 8⁰. Stuttgart 1829. geheftet.

— — Ueber den Heu- und Sauerwurm. 8⁰. Stuttgart 1835. geh.

Sepp, Christ., Betrachtung der Wunder Gottes in den am wenigsten geachteten Geschöpfen, oder Niederländische Insecten. 1. Theil. 4⁰. Leipzig 1783. geb.

Roth von Schroeckenstein, Fr., Verzeichniss der Schmetterlinge, welche um den Ursprung der Donau und des Neckars, dann um den unteren Theil des Bodensee's vorkommen. Sammt Nachträgen und Berichtigungen zu dem Verzeichniss sichtbar blühender Gewächse allda. 8⁰. Tübingen 1800.

Verzeichniss, Systemat. der Schmetterlinge der Wiener Gegend, herausgegeben von einigen Lehrern am K. K. Theresianum (Mich. Denis und Ig. Schiffermüller). 8⁰. Wien 1776. gebunden.

4. Diptera.

Contarini, Nic. B., Memoria sopra una nuova specie di Cecidomyia. 4⁰. Venezia 1840. geh.

Macquart, Jean, Histoire des Insectes. Diptères. (Buffon.) Tome 1—2. 8⁰. avec Livr. 1—2 Planches. Paris 1834—35. geh.

Fallen, C. F., Diptera Sueciae. kl. 4⁰. Lundae 1817. geb.

Loew, H., Bemerkungen über die in der Posener Gegend einheimischen Arten mehrerer Zweiflügler-Gattungen. Programm 4⁰. Posen 1841. geh.

Meigen, Joh. Wilh., Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügel. Insecten. I—VII. Theil mit 74 Stein- und Kupfertafeln. 8⁰. Aachen und Hamm 1818–38. geb.

— — Abbildungen aller bis jetzt bekannten europ. zweiflügel. Insecten. 1. Heft mit 110 Steintafeln. 8⁰. Hamm 1830. geh.

Mikan, J. Chr., Monographia Bombyliorum Bohemiae. 8⁰. Prag 1796. geh.

Rondani, A. Camill., Dipterologiae italicae. Prodromus. Vol. 1. Parma 1856. geh.

— — Ditterologia italiana. (Estr. dagli Annali dell'Accademia degli Aspir. Natural.) Nr. I.

— — Ditterologia Memoria Nr. II. V. XI. XII. XIV. 8⁰. Parma 1840—1845. geh. (Estr. dai Nuovi Annali delle Sienz. Natur. di Bologna.

Roser, C. L. F. v., Verzeichniss in Württemberg vorkommender zweiflügel. Insecten. (Aus dem Correspondenzbl. des landwirth. Vereins. 8⁰. Stuttgart 1834. geh.

— — Erster Nachtrag zu dem im Jahre 1834 bekannt gemachten Verzeichnisse in Württemberg vorkommender zweiflügel. Insecten. Ebendaselbst Jahrgang 1840. 8⁰. Stuttgart. geh.

— — Ueber eine im Fleische der schwarzen Kirschen vorkommende Insecten-Larve. 8⁰. geh.

— — Beitrag zur Natur-Geschichte der Insecten-Gattung Xylophagus (Meig.). 8⁰. geh.

Rossi, Fr., Systematisches Verzeichniss der zweiflügel. Insecten des Erzherzogthums Oestreich. 8⁰. Wien 1848. geh.

Sauter, J. N., Beschreibung des Getreideschänders. (*Tipula cerealis*). 8⁰. Winterthur 1817. geh.

Schoenbauer, J. A., Geschichte der schädlichen Kolumbatczer Mücken im Bannat. 4⁰. Wien 1795. geb.

Schummel, T. E., Versuch einer genauen Beschreibung der in Schlesien einheimischen Arten der Gattung *Tipula*. (Meigen). 8⁰. Breslau 1833. geh.

Wagner, Balt., Untersuchungen über die neue Getreidegallmücke. 4⁰. Marburg 1861. geh.

5. Neuroptera und Orthoptera.

Brauer, Neuroptera austriaca. 8⁰. Wien. geb.

Genè, G., Saggio di una monografia della Forficule indigene. 4⁰. Padova 1832. geh.

Hoeven, M. J. van der, Sur un nouveau caractère pour distinguer les Libellules. 8⁰. Paris 1829. geh.

Pictet, F. J., Description de quelques nouvelles espèces de Névroptères. (Extr. du Tom. VII des Mémoir. de la soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève.) 4⁰. Genève 1835. geh.

— — Histoire naturelle, générale et particulière des insectes Névroptères. Première Monographie: Famille de Perlides, avec 53 pl. lith. et color. 11 Livr. Tom. 1. Texte, Tom. 2. Planches. 8⁰. Paris 1841. geb.

— — Seconde Monographie: Famille des Éphémérides. 8⁰. 1—10. Livr. avec 47 pl. lith. et color. Paris 1843—44. geb.

Schummel, Th., Versuch einer genauen Beschreibung der in Schlesien einheimischen Arten der Gattung *Rhapidia* (Lin.). 8⁰. Breslau 1832. geh.

Selys Longchamps, Edm. de, Description de deux nouvelles espèces d'Aeschna. (Extr. du Tom. VI, des Bullet. de l'acad. royal. des Bruxelles.) 8⁰. Bruxelles 1840. geh.

Zellerstedt, J. W., Orthoptera Sueciae. 8⁰. Lundae 1821. geb.

6. Hemiptera.

Bohemann, C., Nya Suenska Homoptera. 8⁰. Utdrag utur Kongl. Vet.-Acad. Handl. for 1845. geh.

Fallen, C. F., Monographia Cimicum Sueciae. Editio nova. 8⁰. Hafniae 1823. geb.

Foerster, Arn., Uebersicht der Gattungen und Arten in der Familie der *Psylloden*. (Verhandlung. des naturh. Vereins der preuss. Rheinlande). 8⁰. 1848. geh.

Hahn und Herrich-Schaeffer, Die wanzenartigen Insecten. 1 bis 3. Band mit 108 illum. Kupfert.. 8⁰. Nürnberg 1831—36. Fortgesetzt von Herrich-Schaeffer. 3—9. Band mit 126 illum. Kupfert. 8⁰. Nürnberg 1836—48. geb.

Heyden, C. H. v., Entomologische Beiträge. (Aphidina.) 4⁰. geh.

Kerner, Joh. Simon, Naturgeschichte der *Coccus Bromeliae* oder des Ananasschildes, nebst einem auf Erfahrung gegründeten Vorschlag zur gänzlichen Vertilgung dieses Insectes. 8⁰. Stuttgart 1778. geh.

Meyer, L. R., Verzeichniss der in der Schweiz einheimischen *Rhynchoten*. 8⁰. geh. 1. Theil. Die Familie der *Capsini*. Solothurn 1843.

Schellenberg, J. R., Cimicum in Helvetiae aquis et terris degentium genus. 8⁰. Turici 1800. geh.

Schummel, Th. E., Versuch einer genauen Beschreibung der in Schlesien einheimischen Arten der Familie der Ruderwanzen. 8⁰. Breslau 1832. geh.

Spinola, T., Dei generi spettanti alla classe degli Insetti: Rhyngota. 4⁰. Modena 1850. geh.

Stoll, Caspar, Représentation exactement colorée d'après nature des Punaises, avec 41 tab. geb. gr. 4⁰. Amsterdam 1788.

Wolf, J. F., Abbildungen der Wanzen mit Beschreibungen. I—IV. Heft. Beschreibung mit 1 Theil Kupfertafeln. 4⁰. Erlangen 1800—1811. geb.

7. Arachnidae.

Audouin, M. V., Observations sur le nid d'une Araignée, construit en terre. 8⁰. Paris 1830. geh.

Hahn, C. W. und Koch, Die Arachniden, getreu nach der Natur abgebildet und beschrieben. 1—2. Band, fortgesetzt von C. L. Koch. 3—16. Band mit 563 illum. Kupfertafeln. 8⁰. Nürnberg 1844—46.

Koch, C. L., Verzeichniss der in den 16 Bänden des Werkes, die Arachniden, vorkommenden Arten und Synonymen. Nürnberg 1849. geb.

— — Uebersicht des Arachnidensystems. 1—2. Heft. Nürnberg 1837—51. geb.

— — System der Myriapoden. 8⁰. Regensburg 1847. geb.

Hering, E., Die Krätzmilben der Thiere und einige verwandte Arten, nach eigenen Untersuchungen beschrieben. (Aus den Nov. Act. acad.-Leopold. XVIII). gr. 4⁰. Bonn 1835. geb.

Lister, Martin, Naturgeschichte der Spinnen, insbesondere der Engländ. Spinnen. Uebersetzt von Joh. Aug. Ephr. Goeze. 8⁰. Blankenburg 1778. geb.

Raspail, F. V., Naturgeschichte des Insects der Krätze. Vergleichende Untersuchung. Aus dem Franz. mit Anmerkungen von G. K. Kunze. 8⁰. Leipzig 1835. geh.

Walkenaer, C. A., Tableau des Araneïdes. 8⁰. Paris 1805. geh.

III. Zeitschriften.

Annales de la société entomologique de France. Tom I—III. 8⁰. Paris 1822—34. geh.

II. Serie. Tom. II—X. 1844—1852. geh.

III. Serie. Tom. I—VIII. 1853—1860. geh.

Beschäftigungen der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde. Band 1—4. 8⁰. Berlin 1775—79. geb.

Erichson, W. F., Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen im Gebiete der Entomologie während des Jahres 1838, 1840, 1842—45. 1847. Berlin. 8⁰. geh.

Entomologische Zeitung, herausgegeben von dem entomolog. Verein in Stettin. Jahrgang I—XXII. 8⁰. Stettin 1840 bis 1861. geb.

Füssly, J. Casp., Archiv der Insectengeschichte. Heft 1–8. Mit 54 Kupfertaf. 4⁰. Zürich und Winterthur 1781–86.

— —, Magazin für die Liebhaber der Entomologie. Band 1—2. 8⁰. ebenda. 1778–79. geb.

— —, Neues Magazin für die Liebhaber der Entomologie. Band 1—3. 8⁰. ebenda. 1782—87.

Germar, E. F., Magazin der Entomologie. Band I—IV. 8⁰. Halle 1813—21. geb.

— —, Zeitschrift für die Entomologie. Band I—V. 8⁰. Leipzig 1839. geh.

Gistel, Joh., Faunus, Zeitschrift für Zoologie und vergleichende Anatomie. 1. Band. 1–3. Heft. München 1832—34. geh.

Gerstaecker, Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen im Gebiete der Entomologie während der Jahre 1853—55. 1857–58. 8⁰. Berlin. geh.

Illiger, C., Magazin für Insectenkunde. Band I V. 8⁰. Braunschweig 1801—6. geh.

Jekel, H., Fabricia entomologica. Première partie. 8⁰. Paris 1854. geh.

— —, Specimen Fabricia entomologica. 8⁰. Paris 1853. geh.

Jsis von Oken, Band XXI. Heft V—X. 4⁰. 1828—31 geh.

Klug, F., Jahrbücher der Insectenkunde mit besonderer Berücksichtigung der Sammlungen im K. Museum zu Berlin. 1. Band. 8⁰. Berlin 1834. geh.

Linnaea entomologica, Zeitschrift, herausgegeben von dem entomolog. Verein zu Stettin. Band I—XIV. 8⁰. Berlin 1846 bis 1860. geb.

Der Naturforscher, 1—24. Stück. 8⁰. Halle 1774—1788. geb.

Schaum, Hermann, Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen im Gebiete der Entomologie während des Jahres 1848—49. 1851—52. 8⁰. Berlin. geh.

Schneider, D. H., Neues Magazin für die Liebhaber der Entomologie. 1. Theil. 1—5. Heft. 1791. 8⁰. geb.

Schriften der Berlinischen Gesellschaft naturforschender Freunde. 8⁰. Band I—IX. Berlin 1780—1789. geb.

The Transactions of the entomological society of London. 8⁰. Vol. I. Part 1–3. London 1834–36. geh.

Schlesische Beiträge zur Entomologie, von den Mitgliedern der entomolog. Section der schles. Gesellsch. für vaterländ. Cultur herausgegeben. 1. Heft. Breslau. 8⁰. 1829. geh.

IV. Zoologie (exl. Entomologie).

Brongniart, Alex., Essai d'une classification naturelle des Reptiles. 4⁰. Paris 1805. geh.

Delaroche, M., Observations sur des poissons recueillis dans un voyage aux Baléares et Pythiuses. gr. 4⁰. Paris 1809. geh.

Fricker, A., de oculo Reptilium. Dissert. inaugur. gr. 4⁰. Tübingen 1827. geh.

Elsaesser, Disquisitiones zoologico-physiologicae circa differentias sexuales Mammalium praeter organa generationis. Diss. inaug. 4⁰. Tubingae 1830. geh.

Fauna Württembergs, aus dem Correspondenzbl. des landwirthschaft. Vereins. 8⁰. Stuttgart 1830. geb.

Jaeger, G. F., De Holothuriis. Dissert. inaug. Turici 1833. 4⁰. geh.

Martens, G. v., Reise nach Venedig. 1. Band. 8⁰. Ulm 1824. geb.

Meyer, Hermann v., Neue Gattungen fossiler Krebse und Gebilden des bunten Sandsteins bis in die Kreide. Stuttgart. 4⁰. 1840.

Müller, O. Fr, Entomostraca seu Insecta testacea, quae in aquis Daniae et Norvegiae reperit, descripsit et iconibus illustravit. (Daphnia, Cypris). Lipsiae. 4⁰. geb.

Kaulla, H., Monographia Hyracis. Dissert. inaug 4⁰. Tubingae 1830. geh.

Spix, Mémoire pour servir à l'histoire de l'astérie rouge. 4⁰. geb.

V. Botanik.

Boissier, E., Diagnoses plantarum orientalium novarum. 8⁰. Lipsiae 1846. geh.

Gochnat, F. C., De plantis Cichoraceis. Dissert. inaug. Argentorati 1808. geh. 4⁰.

Jaeger, G. F., Observationes de quibusdam Pini silvestris monstris. Stuttgart 1828. 4⁰. geh.

— —, de Metamorphosi partium floris Tropaeoli majoris in folia. (Nova Acta Caes. Leop. Carol. Natur. Cur. Vol. XIII. p. 11) 4⁰. geh.

Mohl, Hugo, Ueber die Poren des Pflanzen-Zellgewebes. Disser. inaug. 4⁰. Tübingen 1828. geh.

VI. Schriften verschiedenen Inhalts.

Bericht über die Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte in Heidelberg. 4⁰. 1829. geh.

Bericht über die Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte in Prag. 1838. 4⁰. geh.

Bericht über die Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte in Freiburg. 1839. 8⁰. geh.

Amtlicher Bericht über die Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte in Erlangen. 1840. 4⁰. geh.

Amtlicher 20. Bericht über die Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte in Mainz 1843. 4⁰. geh.

Amtlicher 23. Bericht über die Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte in Nürnberg 1846. 4⁰. geh.

Amtlicher 25. Bericht über die Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte in Aachen 1849. 4⁰. geh.

Audouin, M. Vict., Catalogue des livres d'histoire naturelle. 8⁰. Paris 1842. geh.

Birett, Wilh., Catalogus librorum et rariorum et exquisitorum Bibliothecae celebr. Dom. Jos. Pl. Nobilis de Cobres. 8⁰. Augsburg 1827. geh.

Engelmann, Wilh., Bibliotheca historico-naturalis. 8⁰. Leipzig 1846. geh.

Geoffroy Saint-Hilaire, Etien., Catalogue des livres de scienc. particul. de Zoologie, d'Anatomie comparée etc. etc. 8⁰. Paris 1845. geh.

Panzer, Bibliotheca e Georg. W. Fr. Panzero collecta. 8⁰. Norimbergae 1830. geh.

Jaeger, G., Ueber den Einfluss der Naturwissenschaften und ihrer Fortschritte auf den Fortschritt der Humanität. 4⁰. Aachen 1847. geh.

— — Ehrengedächtniss des K. Württemb. Staatsraths v. Kielmaier. 4⁰. (Acta Acad. caes. Leop. Carol. natur. Cur. Vol. XXI, p. II.)

— — Festrede bei der Jubelfeier der Kaiserl. Leopold. Carol. Academie der Naturforscher. 4⁰. Breslau 1853. geh.

Hilpert, Joh. Wolfg., Zum Andenken an Doct. Jacob Sturm, den Ikonographen der deutschen Flora und Fauna. 8⁰. Nürnberg 1849.

Audouin, Victor, Discours prononcé sur la Tombe de M. Latreille. 8⁰. Paris 1833. (Extr. Sociét. Entomol. de France).

Renard, Dr., Rapport à l'occasion du Jubilé semi-seculaire du doctorat s. Exc. Mr. Fischer de Waldheim (Sociét. Imp. des natur. de Moscou). 8⁰. Moscou 1847. geh.

Piller, A. et Mitterpacher, Iter per Poseganam Sclavoniae provinciam, mensibus Junio et. Julio. 4⁰. Rude 1783. geb.

Roessler, G. F., Beiträge zur Naturgeschichte des Herzogthums Württemberg. 1—3 Heft. 8⁰. Tübingen. geb.

Gistel, Die jetzt lebenden Entomologen. 8⁰. München 1836. geh.

Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Theil 1—3. 8°. 1835 38. geh.

b) Als Geschenke.

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Bd. 27. Heft 2. 3. Bd. 28. Heft 1. Stuttgart $18^{71}/_{72}$. 8°.
Von Obertribunalrath v. Köstlin.

Dieselben. Vom Verleger.

First annual report of the geological survey of Indiana made during the year 1869 by E. T. Cox, state geologist. Indianopolis 1869. 8°.

Maps and colored section referred to in the report of state geologist of Indiana. 1869.
Vom Verfasser.

Preliminary report of the United States geological survey of Wyoming and portions of contiguous territories conducted under the authority of the secretary of the interior by F. v. Hayden, United States Geologist. Washington 1871. 8°.
Vom Verfasser.

Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. Fortgesetzt von Dr. A. Gerstäcker. Bd. V. Anthropoda. Lief. 16. Heidelberg, E. F. Winter'sche Verlagshandlung 1871. 8°.
Zur Recension vom Verleger.

Das Gebiss der Schnecken zur Begründung einer natürlichen Classification, untersucht von Dr. F. H. Troschel. Bd. II. Lief. 2. 3. $18^{68}/_{69}$. 4°.
Zur Recension vom Verleger.

Georg Ritter von Frauenfeld. Die Grundlagen des Vogelschutzgesetzes. Wien 1871. 8°.
Vom Verfasser.

Ueber die Weizenverwüsterin *Chlorops taeniopus Meig.* und die Mittel zu ihrer Bekämpfung von Max Nowicki. Wien 1871. 8°.
Vom Verfasser.

Die unseren Culturpflanzen schädlichen Insecten. Für den Landmann zusammengestellt von Gustav Künstler Wien 1871. 8°.
Vom Verfasser.

30. Bericht über das Museum Francisco-Carolinum. Nebst der 25. Lief. der Beiträge zur Landeskunde von Oesterreich ob der Enz. Linz 1871. 8°.
Von Carl Ehrlich.

Meteorologische Beobachtungen, angestellt in Dorpat im Jahre 1866

nebst 5jährigen Mittelwerthen ($18^{66}/_{70}$) redigirt und bearbeitet von Dr. A. v. Oettingen. Jahrg. 4. 5. Dorpat 1871. 8°.
Vom Verfasser.

Rey, E. Dr., Synonymik der europäischen Brutvögel und Gäste. Systematisches Verzeichniss nebst Angaben über die geographische Verbreitung der Arten unter besonderer Berücksichtigung der Brutverhältnisse. Halle, G. Schwetschke, 1872. 8°.
Vom Verleger zur Anzeige.

c) Durch Austausch unserer Jahreshefte, als Fortsetzung:

Physikalische Abhandlungen der K. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem J. 1870. Berlin. 4°.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. Band 14. Görlitz 1871. 8°.

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, hg. von dem naturwissensch. Verein in Hamburg. Bd. 5. Abtheilung 2. Hamburg 1871. 4°.

Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Lief. 10. Das südwestliche Wallis von H. Gerlach. Bern 1872. 4°.

25. Bericht des naturhistorischen Vereins in Augsburg. Für das J. 1871. Augsburg. 8°.

9. Bericht des naturforschenden Vereins zu Bamberg. Für die JJ. 1869—70. Bamberg. 8°.

Festschrift zur Feier des 50jährigen Jubiläums der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. Freiburg 1871. 8°.

Correspondenzblatt des geologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. Jahrg. 30. Regensburg 1871. 8°.

Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Band 24. 1871. 8°.

Der zoologische Garten. Organ der zoologischen Gesellschaft in Frankfurt a. M., hg. v. Dr. F. E. Noll. Bd. 12. Nr. 1—12. Frankfurt a. M. 1871. 8°.

Jahrbuch der KK. geologischen Reichsanstalt in Wien. Bd. 21. Heft 1—4. 1871. Wien. 8°.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Jahrgang 23. 24. $18^{69}/_{70}$. Wiesbaden. 8°.

Repertorium für Meteorologie, hg. von der Kaiserl. Acad. d. Wissenschaften in St. Petersburg. Bd. I. Heft 2. II. Heft 1. St. Petersburg $18^{70}/_{71}$. 4°.

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften. Herausg. von G. Will. 1869. Heft 1. 2. Giessen 1871. 8⁰.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. Bd. 16. 18$^{70}/_{71}$. Chur. 8⁰.

28. und 29. Jahresbericht der Pollichia, eines naturwissenschaftlichen Vereins der bayerischen Pfalz. Neustadt a. d. H. 1871. 8⁰.

48. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Breslau 1870. 8⁰

Lotos. Zeitschrift für Naturwissenschaften. 20. und 21. Jahrgang 1870–71. Prag. 8⁰.

Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. Bd. II. Heft 3. Graz 1871. 8⁰.

Monatsberichte der K. Preussischen Academie der Wissenschaften zu Berlin. Mai–Dec. 1871. Jan. und Febr. 1872. Berlin. 8⁰.

Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. Bd. II. Heft 3. 4. Danzig 1871. 8⁰.

Oberamtsbeschreibungen von Württemberg, hg. vom K. statistisch-topographischen Bureau; Gmünd 1870. Maulbronn 1870. Backnang 1871. Stuttgart. 8⁰.

Schriften der K. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. XI. Abth. 1. 2. Königsberg 1870. 4⁰.

Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis" zu Dresden. 1870. Oct.–Dec. 1871. Jan.–Dec. Dresden. 8⁰.

Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. Bd. XI. Jahrgang 18$^{70}/_{71}$. Wien. 12.

Sitzungsberichte der Kaiserl. Academie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturwissenschaftliche Classe.
Abth. I. Bd. 62. Heft 3–5. Bd. 63. Heft 1—5.
„ II. Bd. 62. Heft 4—5. Bd. 63. Heft 1—5.
Wien 18$^{70}/_{71}$. 8⁰.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Basel. Thl. 5. Heft 3. Basel 1871. 8⁰.

Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg, herausg. von Dr. Ascherson. Jahrg. 11. 12. 1869–70. Berlin. 8⁰.

Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Carlsruhe. Heft 5. Carlsruhe 1871. 8⁰.

Verhandlungen der KK. geologischen Reichsanstalt. Jahrg. 1871. Nr. 9–18. Wien. 8⁰.

Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. Neue Folge. Bd. II. Heft 1—3. Würzburg 1871. 8⁰.

Verhandlungen des Vereins für Naturkunde in Pressburg. Jahrg. 6. 7. 1862. 1863. Neue Folge. Heft 1. 1869–70. Pressburg. 8⁰.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westphalens. Jahrg. 27. Neue Folge. Jahrg. 7. 1870. Bonn. 8⁰.

Verhandlungen der KK. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1871. Bd. 11. Wien 1871. 8⁰.

Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. 14. 15. und 16. Heft 1. 2. Zürich 1869—71. 8⁰.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. 22. Heft 3. Bd. 23. Heft 1—4. Berlin 1870—71. 8⁰.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Hg. von dem naturwiss. Verein für Sachsen und Thüringen in Halle. Bd. 37. 38. Neue Folge. Bd. 3. 4. Berlin. 8⁰.

Berliner entomologische Zeitschrift. Bd. 15, 2. 3. 16, 1. Berlin $18^{71}/_{72}$. 8⁰.

Annales de l'observatoire physique centrale de Russie par A. T. Kupfer. Année 1866—68. St. Petersb. $18^{70}/_{71}$. 4⁰.

Annals of the Lyceum of Natural History of New-York. Vol. IX. Bogen 21—26. New-York 1870. 8⁰.

Annual Report of the Trustees of the Museum of comparative Zoology at Harvard College in Cambridge. For 1870. 8⁰.

Annual Report of the Commissioner of Agriculture for the year 1860. 1862—67 und 1869. Washington. 8⁰.

Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, publ. par la société hollandaise à Harlem. T. VI, 1—5. 1871. 8⁰.

Bulletins de la Société d'histoire naturelle de Colmar. Année 4, 5, 6, 7, 10. $18^{63}/_{69}$. 8⁰.

Bulletin de la société géologique de France. 2. Série. T. 26. Nr. 6. 8. 27. Nr. 4. 5. 28. Nr. 1—4. 29. Nr. 1. 2. Paris $18^{70}/_{72}$. 8⁰.

Bulletin of the Museum of comparative Zoology in Cambridge. Vol. II, 1—3. III, 1. Cambridge. 8⁰.

Bulletin de la société imperiale des naturalistes de Moscou. Année 1870, 3. 4. 1871, 1—4. Moscou. 8⁰.

Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchatel. T. IX. Cah. 1. Neuchatel 1871. 8⁰.

Bulletin des séances de la société Vaudoise des sciences naturelles Vol. X. Nr. 62—65. XI. Nr. 66—67. Lausanne 1869—72. 8⁰.

Catalogue illustrated of the Museum of comparative Zoology in Cambridge. T. 3. Cambridge 1870. 8⁰.

Jaarboek van de K. Akademie van Wetenschappen gevestigd te Amsterdam voor 1870. Amsterdam. 8⁰.

The Quarterly Journal of the Geological Society in London. Vol. XXVII, 2—4. XXVIII, 1. London 1871. 8⁰.

Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. T. VI. feuilles 10—29. VIII. Cah. 1. 2. 1869—72. 8⁰.

Memoirs read before the Boston Society of Natural History. Vol II. Part 1. Boston 1869. 4⁰.

Mémoires de la société des sciences naturelles de Cherbourg. T. XV (= 2. Série T. V.). Cherbourg 1870. 8⁰.

Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève. T. 21, 1. Genève 1871. 4⁰.

Nouveaux Mémoires de la société impériale des naturalistes de Moscou. T. XIII. Livr 3. Moscou 1871. 4⁰.

Proceedings of the American association for the advancement of science. 8. meeting held at Salem 1869.
9. „ „ „ Troy, New-York 1870.
Washington und Cambridge. 8⁰.

Proceedings of the Boston society of natural history. Vol. XIII. Bogen 15—23. Boston 1869—70. 8⁰.

Proceedings of the Zoolog. Society of London.
for the year 1870. P. 1—3.
„ „ „ 1871. P. 1.
London. 8⁰.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Nr. 1—3. Philadelphia 1870. 8⁰.

Smithsonian contributions to Knowledge. Vol. XVII. Washington 1871. 4⁰.

Transactions of the zoological society of London. Vol. VII. Part 3—6. London 18⁷⁰/₇₁. 4⁰.

Verhandelingen der K. Akademie van Wetenschappen. Deel XII. Amsterdam 1871. 4⁰.

Verslagen en Mededeelingen der K. Akademie van Wetenschappen.
Afdeeling Natuurkunde. Tweede Reeks. Deel 5.
„ Letterkunde. „ „ „ 1.
Amsterdam 1871. 8⁰.

d) Durch neu eingeleiteten Austausch.

Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen in Greifswald. Jahrg. 1. 2. 1869—70 Berlin. 8⁰.

Jahresbericht des physikalischen Central-Observatoriums in St. Petersburg von H. Wild für 1869. 1870. St. Petersburg 1870–71. 4⁰.

Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences in New-Haven. Vol. I. Part 2. Vol. II. Part 1. 1867—71. 8⁰.

Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappy der Wetenschappen te Haarlem. 3. Verzameling. I. Deel in 4 Heften. Haarlem 1870–1872. 4⁰.

e) Durch Ankauf erworben:

Linnaea entomologica. Zeitschrift hg. von dem entomologischen Vereine in Stettin. Bd. 15. 16. Leipzig 18⁶³/₆₆. 8⁰.

Entomologische Zeitung. Hg. von dem entomologischen Verein zu Stettin. Jahrgang 23—32 und Heft 1—6 von Jahrgang 33. Stettin 1862—72. 8⁰.

Oberamtsbeschreibungen von Württemberg, herausgegeben vom K. statistisch-topographischen Bureau:

Reutlingen	1824	Münsingen	1825	Ehingen	1826
Riedlingen	1827	Rottenburg	1828	Saulgau	1829
Blaubeuren	1830	Urach	1831	Cannstatt	1832
Waldsee	1834	Ulm	1836	Ravensburg	1836
Biberach	1837	Tettnang	1838	Geislingen	1842
Leutkirch	1843	Göppingen	1844	Heidenheim	1844
Esslingen	1845	Welzheim	1845	Hall	1847
Gerabronn	1847	Böblingen	1850	Waiblingen	1850
Stuttgart Amt	1851	Schorndorf	1851	Leonberg	1852
Gaildorf	1852	Besigheim	1853	Aalen	1854
Herrenberg	1855	Laupheim	1856	Stuttgart Stadt	1856
Vaihingen	1856	Freudenstadt	1858	Ludwigsburg	1859
Calw	1860	Neuenbürg	1860	Weinsberg	1861
Nagold	1862	Sulz	1863	Horb	1865
Oehringen	1865	Heilbronn	1865	Marbach	1866
Tübingen	1867	Oberndorf	1868		

Stuttgart. 8⁰.

Verhandelingen, mitgegeben door de Hollandsche Maatschappy der Wetenschappen te Haarlem. 1—30. Deel 1754—1793. Haarlem. 8⁰.

Natuurkundige Verhandelingen van de Batavsche Maatschappy der Wetenschappen te Haarlem. 1—24. Deel 1799—1844. Amsterdam. 8⁰.

Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappy der Wetenschappen te Haarlem. 2. Verzameling. 1—25. Deel. Haarlem 1841–1868. 4⁰.

Hierauf trug der Vereinskassier, Eduard Seyffardt folgenden

Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1871—72

vor.

Meine Herren:

Nach der abgeschlossenen 28. Rechnung, die den Zeitraum vom 1. Juli 18⁷¹/₇₂ umfasst, betragen

die Einnahmen:

A. Reste.		
Rechners Kassenbestand . .	41[illegible] fl. 28 kr.	
Activ-Ausstände	2 fl. 42 kr.	
		422 fl. 10 kr.
B. Grundstock		— fl. — kr.
C. Laufendes.		
Activ-Kapital-Zinse	294 fl. — kr.	
Beiträge von den Mitgliedern (Ausstand bei 2 — 5 fl. 24 kr.)	1136 fl. 42 kr.	
Ausserordentliches	16 fl. 12 kr.	
		1446 fl. 54 kr.

Hauptsumme der Einnahmen — . 1869 fl. 4 kr.

die Ausgaben:

A. Reste		— fl. — kr.
B. Grundstock		— fl. — kr.
C. Laufendes.		
Für Vermehrung der Sammlungen	191 fl. 6 kr.	
Buchdrucker- und Buchbinderkosten	762 fl. 38 kr.	
Für Mobilien	182 fl. 32 kr.	
Uebertrag .	1136 fl. 16 kr.	

Uebertrag	1136 fl. 16 kr.	
Für Schreibmaterialien, Copialien, Porti etc. . . .	53 fl. 15 kr.	
Bedienung, Saalmiethe etc. .	229 fl. 6 kr.	
Steuern	17 fl. 11 kr.	
Ausserordentliches	10 fl. 43 kr.	
		1446 fl. 31 kr.

Hauptsumme der Ausgaben
—∴ 1446 fl. 31 kr.

Werden von den

Einnahmen im Betrage von . . .	1869 fl. 4 kr.
die Ausgaben im Betrage von . .	1446 fl. 31 kr.

abgerechnet, so erscheint am Schlusse des Rechnungsjahres ein Kassenvorrath des Rechners von
—∴ 422 fl. 33 kr.
der zum grössten Theil zu Bezahlung der Kosten für die vom XXVIII. Jahrgang noch rückständigen 2 Hefte erforderlich ist.

Vermögens-Berechnung.

Kapitalien	6657 fl. — kr.
Ausstände	5 fl. 24 kr.
Kassenvorrath	422 fl. 33 kr.
Das Vermögen des Vereins beträgt somit am Schlusse des Rechnungsjahrs	7084 fl. 57 kr.
Da dasselbe am 30. Juni 1871	7069 fl. 10 kr.
betrug, so stellt sich gegenüber dem Vorjahre eine Zunahme von	15 fl. 47 kr.

heraus.

Nach der vorhergehenden Rechnung war die Zahl der Vereins-Mitglieder 433

Hiezu die neu eingetretenen Mitglieder, nämlich die Herren:

Ober-Consistorialrath Hufnagel,
Apotheker Adolph Finckh in Reutlingen,
Kaufmann Hans Simon,

Professor Daiber, Uebertrag . . 433
Dr. Adolph Widenmann,
Optikus Schlesinger,
Lehrer Wilhelm Hartmann,
Fabrikant August Weiss in Esslingen,
Forstmeister Herdegen in Altensteig,
Professor Dr. Viktor Meyer,
Dr. D. F. Weinland in Hohenwittlingen,
Ingenieur G. Grellet in Urach,
Pomolog Carl Vosseler,
Hermann Ostertag jr. 14

447

Hievon die ausgetretenen Mitglieder und zwar die Herren:
Finanzrath Knapp,
Landes-Oekonomie-Rath Wendelstedt in Cassel,
Oberforstrath v. Hahn,
Ober-Lehrer Haug in Gmünd,
Professor Baeumer in Wien,
Apotheker Henzler in Boppard,
Lehrer C. Bodamer in Ulm,
Professor v. Günther . . . . — 8

Die gestorbenen Mitglieder, nämlich die Herren:
Professor Dr. Mährlen,
Ober-Regierungs-Rath v. Reinhardt,
Ober-Medicinal-Rath Dr. v. Krell,
Ober-Amtsarzt Dr. Walser in Leutkirch,
Ober-Amtsarzt Dr. Wunderlich in Winnenden,
Ober-Finanz-Rath v. Stohrer,
Georg Dörterbach in Calw,
Ober-Amtspfleger Titot in Heilbronn,
Major v. Reichstadt in Ulm,
Kanzlei-Rath Dr. v. Martens,
Professor Dr. v. Mohl in Tübingen,
Dr. Kern in Backnang,

Uebertrag . . 8

Uebertrag . . 8

Professor Dr. A. Strecker in Würzburg,
Forstmeister v. Fromm in Esslingen,
Kameral-Verwalter Hebsacker in Rottweil,
Apotheker Fr. Mayer in Heilbronn 16

24

über deren Abzug die Mitgliederzahl am Rechnungs-Abschluss beträgt

— : · 423,

mithin gegenüber dem Vorjahre weniger

— : · 10.

Wahl der Beamten.

Die Generalversammlung wählte nach §. 13 der Vereinsstatuten für den in diesem Jahr mit Tod abgegangenen Prof. Dr. Hugo v. Mohl

zum ersten Vorstand:

Oberstudienrath Dr. v. Krauss,

sodann zum zweiten Vorstand:

Professor Dr. O. Fraas,

ferner für diejenige Hälfte des Ausschusses, welche nach §. 12 der Vereinsstatuten diesmal auszutreten hat:

Prof. C. W. v. Baur,
Prof. Dr. Blum,
Oberfinanzrath Eser,
Prof. Dr. O. Fraas,
Obertribunalrath W. v. Gmelin,
Prof. Dr. O. Köstlin,
Prof. Dr. Marx,
Oberfinanzrath Dr. v. Zeller

und für den verstorbenen Kanzleirath Dr. Georg v. Martens

Baurath Binder.

Im Ausschuss bleiben zurück:

Prof. Dr. Ahles,
Geheimer-Hofrath Dr. v. Fehling,
Obermedicinalrath Dr. v. Hering,

Generalstabsarzt Dr. v. Klein,
Director v. Schmidt,
Eduard Seyffardt,
Prof. Dr. Zech.

Zur Verstärkung des Ausschusses wurden in der Ausschuss-Sitzung vom 22. November 1872 nach §. 14 der Statuten gewählt:

Dr. Ammermüller,
Forstrath Dorrer,
Chemiker Haas,
Apotheker Reihlen,
Stadtdirectionswundarzt Dr. Steudel,

Ferner wurden in derselben Ausschuss-Sitzung gewählt

als Sekretäre:
Generalstabsarzt Dr. v. Klein,
Professor Dr. Zech,

als Kassier:
Eduard Seyffardt,

als Bibliothekar:
Oberstudienrath Dr. v. Krauss,

und als Mitglied der Redactions-Commission für den verstorbenen Dr. H. v. Mohl:
Prof. Dr. W. Hofmeister in Tübingen.

Als Ort der nächsten Generalversammlung am Johannisfeiertage den 24. Juni 1873 erwählte die heutige Generalversammlung nach dem bisherigen Turnus Stuttgart und zum Geschäftsführer Oberstudienrath Dr. v. Krauss.

Nach 1 Uhr waren die Verhandlungen beendigt und ein heiteres Mahl in dem Gasthof zur Krone beschloss den festlichen Tag.

Nekrolog

des

Professor Dr. Hugo v. Mohl.

Von Prof. Dr. Ahles.

Unerwartet traf uns Alle die traurige Kunde von dem Dahinscheiden unseres allverehrten Vereinsvorstandes für vaterländische Naturkunde, des Prof. Dr. Hugo v. Mohl. Die beengte Brust erleichtert sich in den Schilderungen seines unermüdlichen Strebens, seines mächtigen Einflusses auf das ganze Gebiet der botanischen Wissenschaft, für die ja sein Leben nur eine ununterbrochene Beobachtung war.

Der deutschen Forschung war es vorbehalten, den Umschwung herbeizuführen, durch welchen die Botanik wahrhaft gefördert und den übrigen bereits weiter vorgeschrittenen Zweigen der Naturwissenschaften ebenbürtig an die Seite gestellt werden sollte und da waren es zunächst die zahlreichen phytotomischen Untersuchungen des Verewigten, die neues Licht über die Structur und Entwicklung der Pflanzensubstanz verbreiteten und eine grössere Annäherung der Botanik an die übrigen naturwissenschaftlichen Disciplinen vermittelten.

Seine Arbeiten in ihrem vollen Umfange kurz zu schildern bin ich nicht im Stande. Allein ich habe es für meine Pflicht gehalten und Sie werden es mir nicht verargen, wenn ich es versuche, ohne dem Verstorbenen während des Lebens näher gestanden zu haben, an dem heutigen Stiftungstage nicht nur den

Gefühlen des Schmerzes über den schwerzuersetzenden Verlust der uns Alle betroffen hat, sondern auch der Erinnerung an des Verewigten Schöpfungen Worte zu geben.

In einer Versammlung, die sich die Förderung der Naturwissenschaft zur Aufgabe stellt, bedarf es einer Darstellung aller der Seiten, nach denen Mohl in seiner Wissenschaft thätig war, nicht und ich darf mich wohl begnügen mit der theilweisen Anführung der Arbeiten und Hervorhebung derjenigen, die wirklich bahnbrechend waren und von denen bis heut zu Tage nur einzelne Züge der Vervollständigung bedurften und welche zu allen Zeiten nur mit ungetheilter Bewunderung betrachtet werden können.

Dabei aber erlauben Sie, meine Herren, dass ich auch die persönlichen, äusseren Verhältnisse berühre, die gar oft für eine zu wählende Laufbahn bestimmend sind.

Hugo v. Mohl war den 8. April 1805 in Reutlingen geboren. Sein Vater, Schüler und junger Professor der Carlsschule, später Präsident verschiedener Landes-Collegien, ein Enkel von Joh. Jakob Moser, folgte den Lehren des Fleisses und der Gewissenhaftigkeit seines Grossvaters und widmete sich mit dem tiefsten Ernste seinem Amte und der Erziehung seiner Kinder. Hugo war sein besonderer Liebling, er nahm ihn auf allen Spaziergängen und in befreundete Häuser mit, wo heute noch ältere Verwandte sich erinnern, dass der kleine Hugo mit der äussersten Wissbegierde von Allem den Grund wissen wollte. Seine Mutter, eine Schwester des Kanzlers Autenrieth, war eine Frau von seltenstem Geiste, dem edelsten Herzen und der aufopferndsten Hingebung für ihren Beruf in jeder Beziehung und vor Allem für die sittliche und geistige Ausbildung ihrer Kinder zu gemeinnützlichen Mitgliedern der menschlichen Gesellschaft. Jeder Gedanke ihres vollkommen selbstlosen Strebens war den edelsten Zwecken gewidmet und die Wirksamkeit ihrer Eltern blieb das Heiligthum und der Leitstern aller ihrer Kinder. Von 5 Söhnen widmete sich jeder einem andern Fache.

Hugo's Neigung wandte sich frühzeitig in den Knabenjahren aufs Allerentschiedenste den Naturwissenschaften zu.

Schon als Knabe von elf bis vierzehn Jahren trieb er mit Leidenschaft Botanik, beschäftigte sich nebenbei mit einem Elektrophor, das ihm an Weihnachten bescheert wurde und baute mit einem Dreher eine Elektrisirmaschine. Er fühlte bald die Nothwendigkeit, mathematischer und optischer Studien als Hilfsmittel für seine naturwissenschaftlichen Bestrebungen und widmete sich der Mathematik mit solchem Eifer, dass er, kaum in's obere Gymnasium (im 14—15. Jahre) getreten, Eulers Optik studirte und noch im Gymnasium ein vortrefflicher Mathematiker wurde.

Bei seinen botanischen Studien untersuchte er schon als Knabe mit der Lupe die von ihm zerlegten Pflanzen und legte so den Grund wie oben zu seiner Mikrographie, so hier zu seinen pflanzenanatomischen Studien. Bald genügte ihm die phanerogamische Pflanzenwelt nicht mehr, sondern er warf sich mit grösstem Eifer auf die kryptogamische. Kein Gang war ihm zu anstrengend, um in Waldungen, auf Torfmooren, am Flussesufer oder an Felsen die Pflanzengebilde, die er suchte, zu finden. Keine Stunde war ihm zu früh um, hochaufgeschossen wie er war, mit seinen langen Beinen, z. B. von Stuttgart durch die Waldungen nach Sindelfingen auf das dortige Torfmoor zu gehen und von da mit seiner Ausbeute zu Fuss nach Stuttgart zurückzukehren. Was er irgend als Hilfsmittel für seine naturwissenschaftlichen Studien erkannte, das erlernte er schleunigst, z. B. fremde Sprachen, in denen er ein Werk geschrieben wusste, das ihn interessirte. Diese Gewohnheit blieb ihm sein Leben lang. Wusste er ein Werk in holländischer, in schwedischer Sprache, das ihn interessirte, flugs lernte er auch diese Sprache, um das Werk zu lesen.

Er vernachlässigte daneben die Leibesübungen nicht und schon seine naturwissenschaftlichen Excursionen gehörten zu den tüchtigsten. Aber seine Jugend war nicht dem Vergnügen, sondern den ernstesten, gründlichsten und man darf sagen den vielseitigsten Studien gewidmet. Auf der Universität Tübingen, wo er studirte, befasste er sich nicht nur mit allen naturwissenschaftlichen Zweigen, sondern auch mit vollstem Ernste der Me-

dicin und schleppte ebenso die grössten Werke über Anatomie und Physiologie des Menschen u. s. w., über Heilkunde, wie die naturwissenschaftlichen in sein Studirzimmer zusammen. Es gehörte seine seltene geistige Kraft und sein rastloser Fleiss dazu, um die Massen dieses Stoffes zu bewältigen.

In den Ferien seiner Studienjahre begleitete er wiederholt den Kreismedicinalrath v. Fröhlich von Ellwangen, geborenen Tyroler und ausgezeichneten Pflanzenkenner in die Alpenländer, welche sie, in den abgelegensten Gegenden und Gebirgsregionen botanisirend, durchforschten. Eine väterliche Zuneigung fesselte den bejahrten Naturforscher an den talentvollen und wissbegierigen jungen Mann, welcher damals schon für die Wissenschaft so viel zu werden versprach.

Denn in jene Zeit (1827) fällt seine mit 23 Tafeln versehene und mit allem Recht gekrönte Preisschrift: „Ueber den Bau und das Winden der Ranken und Schlingpflanzen.“ Sprosse, welche kräftig entwickelte Laubblätter an langen dünnen Internodien tragen und im Stande sind, sich um aufrechte Stützen aufsteigend emporzuwinden, werden nicht zu den Ranken gerechnet. sondern windende und schlingende Stämme genannt. Die Ursachen der spiraligen Drehung der Axe um sich oder einen fremden Gegenstand wurden so weit als thunlich erörtert und darauf hingewiesen, wie die Aufrichtung bei windenden oder schlingenden Pflanzen mit einem bei weitem geringeren Aufwand von organischer Substanz erreicht wird, als bei Kronen bildenden Bäumen.

Ein Jahr später erscheint seine Inaugural-Dissertation mit 4 Kupfertafeln zur Erlangung der Doctorwürde in der Medicin und Chirurgie: »Ueber die Poren des Pflanzen-Zellgewebes“. Er bestätigte dabei die Ansichten Mirbels über die porösen Zellen und entdeckte die dazu gehörige Zellenmembran. Es befindet sich dabei eine historische Zusammenstellung der verschiedenen Ansichten, die seiner Zeit geltend gemacht wurden, wie die Poren der Pflanzen bald als Löcher, bald für anhängende Körner und dgl. angesehen wurden.

Nach Beendigung seiner Studien in Tübingen ging Hugo

Mohl nach München, wo er die intime Freundschaft von Martius, Zuccarini, Steinheil und den grossen Optikern Münchens gewann.

Seine ausgezeichneten wissenschaftlichen Leistungen daselbst sind in der ganzen Welt bekannt und wurden zum Theil in seinen Vermischten Schriften, später umgearbeitet, wiedergegeben. De Palmarum structura. Ex Martii opere: „Genera et species Palmarum.“ München 1816. Fol. mit 16 Tafeln.

Der Palmstamm und dessen Gewebebildungen, der Verlauf und Bau der Gefässbündel, wobei die gründlichsten Untersuchungen über Gefässe und die vasa propria (Cambialzellen) angestellt wurden, werden zum erstenmal einer sorgfältigen Untersuchung unterworfen. Die Treppengefässe wurden entdeckt und dabei die Zusammensetzung der Gefässe aus der Umwandlung von Reihen geschlossener Zellen hervorgehoben und die Behauptung Link's, wonach sie der Fortführung des Nährsaftes dienten, widerlegt. Ein Vergleich mit dem Bau anderer Monocotylen wird angestellt und ebenso die Anatomie der Nebenwurzeln berücksichtigt.

In den Denkschriften der Münchener Akademie der Wissenschaften (1832) erschien die Abhandlung über den Bau des Cycadeenstammes und sein Verhalten zu dem Stamme der Coniferen und Baumfarren mit 3 Tafeln. Vor Mohl wurden die Cycadeen bald zu den Monocotylen, bald zu den Coniferen gerechnet. Er zeigt, dass das Holz derselben einzig und allein aus Spiralgefässen und deren Modificationen ohne alle Beimischung von Holzzellen besteht und gibt die erste richtige Deutung des Tannenholzes, wobei die Breite der Holzzellen und die davon abhängige Zahl der Tüpfelreihen genau festgestellt werden.

Hieran schliesst sich die Arbeit:

De structura caudicis filicium arborearum. Seorsim expressum e Martii opere: Icones selectae plantarum cryptogamicarum Brasiliae Monach. 1833. Fol. 6 tab. col. Im Auszug ohne Tafeln in den Vermischten Schriften heute noch massgebende Untersuchung, bei der zum erstenmal auf das Gipfelwachsthum kryptogamischer Pflanzen hingewiesen wurde. (Fast nur Gefässformen mit langen spaltenförmigen Poren).

Seine erste botanische Arbeit in der Regensburger botanischen Zeitung Flora betrifft einige Bemerkungen über die Entwicklung und den Bau der Sporen der kryptogamischen Gewächse 1833 mit 2 Taf. Diesem Aufsatze verdanken wir die erste deutliche Hinweisung auf die Existenz von Mutterzellen und Bildung der 4 Sporen in ihnen; er enthält ferner die Anatomie der Mooskapsel und Mohl nennt es ein blosses Vorurtheil, wenn man das äussere Peristom als der äusseren, das innere als der inneren Membran angehörend, auffasst. Damit endigt sein Münchener Aufenthalt, indem er einen Ruf als Adjunct des Direktors des botanischen Gartens in Petersburg erhielt.

Ehe er jedoch die dortige Stelle antreten konnte, wurde ihm die Stelle eines Professors an der Universität Bern angeboten und folgte er diesem Antrage. Hier war denn Hugo Mohl in der Nähe der Alpen-Natur und vielfach in einer besonders interessanten weiteren Umgebung, und auch die geselligen Verhältnisse in den Berner Familien machten ihm den Aufenthalt daselbst angenehm. Seinen Lehrern Martius und Zuccarini in München widmete er von hier aus im ersten Hefte der Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gewächse seine Abhandlung: „Ueber den Bau und die Formen der Pollenkörner." 1834 mit 6 Tafeln. Wir finden hier Beispiele von zu vier vereinigten Pollenkörnern. Die Ansicht, nach der die Exine einen zelligen Bau besitze, wird widerlegt und als eine der Cuticula der Oberhautzellen entsprechende Absonderungsschicht erklärt und ebenso besitzt die Intine einen völlig gleichmässigen Bau.

Als jedoch nach Schüblers Hinscheiden die Stelle eines Professors der Botanik in Tübingen eine Wiederbesetzung erheischte, zog es ihn in die Heimath und nach deren Hochschule hin, zu deren Zierde er mehr als 3 ½ Jahrzehnt bis zu seinem Tode gehörte. Da der Staat im botanischen Garten zu Tübingen ein Haus für den Hörsaal der Botanik und für seine Herbarien, mit einer Wohnung für den Professor dieser Wissenschaft baute, welche letztere geräumig genug war, um die eigenen Sammlungen Mohls zu enthalten, so war H. v. Mohl, der sich nicht ver-

heirathete und ausschliesslich den Wissenschaften lebte, in der Lage, diess in einer für ihn ganz befriedigenden Weise zu thun, wesshalb er auch alle Rufe an fremde Hochschulen ablehnte, und in seinem Geburtslande blieb, dem er anhing und das er ungemein genau kannte.

Er erwarb allmählich eine sehr bedeutende naturwissenschaftliche Bibliothek, eine seltene Sammlung von ausgezeichneten Mikroskopen und anderen optischen Instrumenten (z. B. von Amici Plössel etc., dessen Freundschaft er auf einem längeren Aufenthalt in Italien gewann); ebenso gewährten ihm seine eigenen Herbarien, darunter ein besonderes von Flechten, sowie das Herbarium von Fröhlich, welches er nach dessen Tod erwarb und ein chemisches Versuchscabinet reiche wissenschaftliche Hilfsmittel. Da ihm nicht leicht ein Optiker genügen konnte in der mathematisch richtigen Herstellung der Curven optischer Gläser, so schliff er selbst solche, wie er auch eine Drehbank besass, an welcher er Theile optischer Instrumente bearbeitete und zuweilen lächelud sagen konnte, er habe seinen Beruf zum Mechaniker im Fache der Optik verfehlt. Die Wissenschaft konnte nur dabei gewinnen, es resultirte daraus die Mikrographie* oder Anleitung zur Kenntniss und zum Gebrauch des Mikroskops mit 6 Tafeln.

Es folgen nun den Jahren nach die zahlreichen nachhaltigen Publikationen, von denen ich mir erlaube, die wichtigeren mit einigen Notizen zu begleiten.

Aus den Jahren 1835 besitzen wir eine Arbeit, die später in seinen Vermischten Schriften umgearbeitet erscheint: Ueber die Vermehrung der Pflanzenzellen durch Theilung mit 1 Tafel.

Als Object diente die Alge Conferva conglomerata. Es war dies der zuerst genau beobachtete Zellbildungs-Vorgang. Während die Theilung des Protoplasmakörpers von aussen nach innen stattfindet, wird Zellhaut gebildet, eine Zellstoffleiste dringt in

* Hugo v. Mohl, Mikrographie. Lobende Anzeige derselben von K. Kork in Brandes literar. Zeit. 1847, p. 305—8.

die entstehende Theilungsfalte des Protoplasmakörpers ein und so sind aus einer Zelle durch Zweitheilung zwei neue entstanden.

Hieran reiht sich: Ueber die Verbindung der Pflanzenzellen unter einander mit 2 Tafeln, worin er uns eigentlich die Bastzellen genauer kennen lehrte.

1836: Untersuchungen über die Entwicklung des Korkes und der Borke auf der Rinde der baumartigen Dicotylen. Die erste genaue bahnbrechende Arbeit über diesen so wichtigen Bildungsprocess, für dessen regelmässige Lieferungen er den Namen Periderma, Lederkork, einführte. Dieses Periderma dehnt sich nach ihm mit dem Dickenwachsthum des Baumes, es wird daher nicht so leicht rissig, als der gewöhnliche Kork. Ferner zeigt er, wie das Abschuppen der Rinde selbst durch die Bildung neuer Korklagen unter den sich abschuppenden Theilen bedingt wird, er unterscheidet demnach Kork (suber) und Borke (rhytidoma).

In innigem Zusammenhang steht die heute noch massgebende Arbeit Ueber die Lenticellen. Dieselben sind häufig die Ausgangspunkte der Peridermbildung.

Eine kleine Arbeit reiht sich hier an:

Untersuchungen über den Mittelstock von Tamus Elephantipes. (Verm. Sch.)

Beobachtungen über die Umwandlung der Antheren und Carpelle. Hier hat durch Mohl die neuere Morphologie eine bessere Meinung von den Monstrositäten erhalten. Er schäzt sie sehr hoch, ja in manncher Beziehung noch höher als selbst die Entwicklungsgeschichte. Denn die letztere, so wichtig sie ist und obwohl sie selbst zur Deutung der fertigen Blüthe beiträgt, bedarf doch auch selbst wieder der Erklärung, bedarf gewisser sicher abgeleiteter Ideen und Grundsitze, welche sie von nirgendher sicherer als von der Terratologie entlehnen kann. (Verm. Sch.). (Das Pflanzenei ist irgend ein (Blatt), metamorphosirter Pflanzentheil.)

Ueber die Symmetrie der Pflanzen. (Verm. Sch.) Die verschiedenen Abzweigungsmethoden von der Wachsthumsaxe enthaltend, eine höchst anregende Abhandlung.

Untersuchung der Frage: Welche Autorität soll den Gattungsnamen der Pflanzen beigegeben werden.

1860: Untersuchungen über die Function der Blätter und über die anatomischen Veränderungen des Blattgelenkes, welche das Abfallen der Blätter herbeiführen.

Die Loslösung der Blätter, die ihrem Falle vorangeht, erfolgt in einer Gewebeschicht, die nach Mohl erst im Spätsommer oder im Herbste angelegt wird und von ihm als Trennungsschicht bezeichnet worden ist.

Erläuterung und Vertheidigung meiner Ansicht von der Structur der Pflanzensubstanz. Mit 2 Tafeln.

Gegen Herrn v. Mirbel gerichtet, der den 28. September 1835 in der Pariser Akademie zum Zwecke einer Widerlegung der in Mohl's Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gewächse ausgesprochenen Ansichten über den Bau der äussern Pollenhaut und der Verbindung der Pflanzenzelle einen Vortrag hielt. Eine klassische Abführung.

1837: Ueber die winterliche Färbung der Blätter.

Aus diesen schönen Beobachtungen wissen wir, dass bei der Roth- oder Braunfärbung im Freien überwinternder Blätter die Chlorophyllkörner nicht zerstört werden, sondern gewöhnlich neben denselben im Zellsaft rother Farbstoff auftritt, oder aber, wie bei Nadelhölzern, bei intacter Form derselben eine bräunliche oder gelbliche Verfärbung der Körner stattfindet. Bei wiederkehrender Wärme erwachen die Blätter wieder zu frischem Leben.

Untersuchungen über das anatomische Verhalten des Chlorophylls und 1855 Ueber den Bau des Chlorophylls.

Anatomische Untersuchungen über die porösen Zellen von Sphagnum.

Ueber den Bau der Sphagnum-Blätter sind weitläufige Streitigkeiten geführt worden, die endlich durch Mohl als völlig entschieden betrachtet werden können. (Verm. Schr.)

Ueber die männlichen Blüthen der Coniferen. (Verm. Schr.)

Morphologische Betrachtungen über das Sporangium der mit Gefässen versehenen Kryptogamen. (Verm. Schr.)

Die Sporenfrüchte sind bestimmte Modificationen des Blattparenchyms und nicht aus einem eingerollten Blatte entstanden.

1838: Untersuchungen über die Wurzelausscheidung.

Ueber den Einfluss des Bodens auf die Verbreitung der Alpenpflanzen. (Verm. Schr.)

1843: Dr. J. Liebig's Verhältniss zur Pflanzenphysiologie. Veranlassung zu diesem Schriftchen gab der erste Theil von Liebig's organischer Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie. Braunschweig 1840.

Botanische Zeitung 1843 mit Prospect vom Herausgeber der Linnaea (Mohl).

1) Einige Bemerkungen über die botanische Terminologie (Morphologie).
2) Ueber den Milchsaft und seine Bewegung (contra Schultze's Lebenssaft dem thierischen Blute analog, mit Cyclose, weist das Unhaltbare gleichzeitig mit Treviranus nach.
3) An Wahlenbergs Arbeiten über die Schweiz und die Karpathen schliessen sich Mohl's Bemerkungen über die Baumvegetation in den Alpen an.

In der botanischen Zeitung 1844 begegnen wir ausser den beiden Arbeiten über Cuscuta hassiaca und über die Abhängigkeit des Wachsthums der dicotylen Bäume in die Dicke von der physiologischen Thätigkeit der Blätter, noch dem Aufsatze:

Einige Bemerkungen über den Bau der vegetabilischen Zelle.

Man trifft in allen lebenskräftigen Zellen eine auskleidende Membran an, die aus einer stickstoffhaltigen Schicht besteht und die früher als die aus Zellstoff gebildete Zellenwand vorhanden ist. Sie wurde desshalb von Mohl mit dem Namen „Primordialschlauch" belegt. Die neuen Zellen entstehen wahrscheinlich

durch Auflösung des alten Primordialschlauchs und Bildung von mehreren neuen und zwar vermittelst eines Zellkerns, der stets der Zellenbildung vorangeht.

Gegen die Mohl'sche Ansicht von der allmäligen Entwicklung der Zellenwand machte Harting (im Auszug von Mohl's botanischer Zeitung 1846, S. 64) und mit ihm zum Theil Mulder (Versuch einer physiologischen Chemie), theils vom anatomischen theils vom chemischen Standpunkte aus Einwendungen. Er widerlegte die von beiden ausgesprochenen Ansichten (Ueber das Wachsthum der Zellenmembran in der botanischen Zeitung von 1846, S. 317) und wies ebenso die spätere Vertheidigung (Brief an Mohl in der botanischen Zeitung 1847, S. 337) in einem eigenen Aufsatze zurück: Untersuchung der Frage, bildet die Cellulose die Grundlage sämmtlicher vegetabilischen Membrane. (Botan. Zeitung 1847, S. 497.)

Harting führte an, die ursprüngliche noch unverdickte Zellenmembran sei durchlöchert und zeige auch im jüngsten Zustande, mit Jod und Schwefelsäure behandelt, eine grosse Anzahl weisser wasserheller Poren, die zum grössten Theil später durch die Ablagerungsschichten auf die äussere Fläche der Zellwand verschlossen würde. Dagegen erwiderte Mohl, dass diese Scheinporen keine Löcher, sondern aussen durch eine starke Membran, die ursprüngliche Zellenmembran, verschlossen seien, welche letztere ebenfalls eine blaue, wenn auch schwache Färbung annehme. Ferner leitete Harting aus mikrometrischen Messungen den Schluss ab, dass sich das Lumen der Zelle bei ihren Verdickungen nicht verkleinere, also die Verdickungsschichten aussen abgelagert sein müssten.

Auch diese Einwendung ist, gestützt auf äusserst genaue Messungen und scharfsinnige Schlüsse widerlegt worden. —

Der dritte Punkt betrifft die chemischen Verhältnisse. Es sind folgende: Die ganze Wand der jungen Zelle reagirt rein auf Zellstoff, da sie mit Jod und Schwefelsäure behandelt in ihrer ganzen Dicke blau wird. Die älteren Zellen zeigen verschiedene Schichten. Die äusserste besteht aus einem völlig in Schwefelsäure unlöslichen Stoffe. Diese Membran ist daher auf die ur-

sprüngliche Zellstoffschichte nach Aussen abgelagert und sie verschliesst die ursprünglichen Poren nach Aussen. Die übrigen Schichten färben sich um so weniger blau, um so mehr grün oder gelb, je weiter sie nach Aussen liegen. Davon leitet Mulder entweder ein Verschwinden des Zellstoffs und Ersatz durch die neue Substanz oder eine Ablagerung der neuen Schichten immer nach Aussen ab. Harting findet darin einen Beweis, dass der ursprüngliche reine Zellstoff später mit einer incrustirenden Substanz getränkt werde (Protein-haltigen), die sich besonders in dem äussern Theile anhäufe. Dagegen weist Mohl nach, dass einmal die aus dem chemischen Verhalten gezogenen Schlüsse nicht concludent sind und zweitens, dass alle Membrane an der ganzen Pflanze, alle sogenannte Intercellularsubstanz und die Absonderungsschicht der Oberhaut, ihrer Grundlage nach aus Zellstoff bestehen und nur durch das allmählige mehr oder minder Getränktwerden durch eine eindringende fremde Substanz zu einer anderen Reaktion auf Jod und Schwefelsäure gebracht werden; dass man aber diese eingedrungene Substanz durch Einwirkung von caustischem Kali bei allen die äussere Bedeckung der Pflanzen bildenden Theilen, z. B. bei der Absonderungsschicht der Oberhaut bei dem Kork und der Borke oder durch Kochen in Salpetersäure bei den inneren stark verdickten Elementen der Pflanze, z. B. bei Mark-, Holz- und Bastzellen entfernen kann. Hievon macht nur eine ganz zarte Lamelle auf der Absonderungsschicht der Oberhaut eine Ausnahme, sie wird unter allen Umständen nur gelb gefärbt und desshalb wünscht Mohl, dass man den Ausdruck: „Cuticula“ ausschliesslich auf diese Lamelle anwende.

Im ersten württembergischen naturwissenschaftlichen Jahreshefte vom Jahr 1845 findet sich ein Aufsatz über die Flora von Württemberg. Ausser der Systematik ist es die pflanzengeographische Verbreitung, die nicht bloss ein speziell vaterländisches Interesse hat, sondern auch einen wesentlichen und wichtigen Beitrag zur Ermittlung der Vegetationsverhältnisse von Süddeutschland liefert.

Die Verbreitung der Pflanzen hängt hauptsächlich von der

Temperatur ab. Die württembergische Flora tritt als integrirender Theil eines grösseren Florencomplexes auf und besteht nicht aus einzelnen Curiositäten.

Viele scheinbar anomale Verhältnisse werden durch die chemische Mischung des Bodens aufgeklärt. Bei Charakterisirung der Flora des Neckar- und Taubergebiets ist vor Allem Rücksicht zu nehmen auf die Verbindung der Flora dieses Gebietes mit der Flora des Rheinlandes.

Die Eigenthümlichkeiten der oberschwäbischen Flora werden hervorgehoben und durch die Nähe der Alpen, den Wasserreichthum, die Torfmoore etc. erklärt. Schliesslich folgt ein Verzeichniss von 1287 auf Württembergischem Gebiet wildwachsenden Pflanzen und wird zur Gründung eines Vereinsherbariums aufgefordert.

Das gleiche Jahr bringt uns die seinem Vater gewidmete Zusammenstellung und theilweise Umarbeitung der in Zeitschriften zerstreuten Abhandlungen:

Vermischte Schriften botanischen Inhalts mit 13 Taf. nebst 13 weiteren ausser den bereits erwähnten Abhandlungen:

Ueber die fibrösen Zellen der Antheren. Dass die Natur sich der ungleichförmig starken Zusammenziehung, welche dünne und dicke Membranen zeigen, häufig zu physiologischen Zwecken bedient, hat Mohl schon im Jahr 1830 (Flora II) nachgewiesen. Es ist nämlich das Aufspringen der Antheren kein physiologischer, auf einer lebendigen Thätigkeit beruhender Act, sondern es tritt in Folge der ungleichförmigen Zusammenziehung der austrocknenden Antherenwandung ein, indem die äusseren Schichten der letzteren aus dünnwandigen sich stärker zusammenziehenden Zellen als die inneren Schichten bestehen, wesshalb die über der resistirenden Pollenwand ausgespannte Anthere bei ihrer Zusammenziehung nicht bloss einreissen, sondern ihre Klappen auch nach aussen umrollen muss.

Entwicklung der Sporen von Anthoceros laevis (Linn. 39).

Mohl beschreibt zunächst das Auftreten hellerer Bläschen im schleimigen Inhalte der Zelle, wodurch nach und nach die

stickstoffhaltige Auskleidung (Primordialschlauch) von dem Zellinhalt gesondert und zugleich durch das Aneinanderstossen der Bläschen an den Fugen die Bahn der kleinen Schleimströmchen in den Zellen bestimmt wird. Der Kern der Mutterzelle bleibt, daneben bildet sich ein anderer, der sich durch wiederholte Theilung bis zu Vieren vermehrt, die sich so tedraedrisch anordnen. Scheidewände theilen dann die Mutterzelle in 4 Theile, so dass die Kerne in der Mitte jeder Abtheilung liegen. Zugleich verschwindet der Kern der Mutterzelle. Später lösen sich die entstandenen 4 Zellen mit besonderen Wänden von der Mutterzelle ab, liegen nun frei in derselben und treten endlich nach der Zerstörung der Mutterzelle hervor.

Ueber den Bau des Stammes von Isoëtes lacustris (Linn. 40).

Er zeigte bei Isoëtes den direkten Zusammenhang aller Gefässbündel mit dem centralen Gefässbündelsystem.

Ueber den Bau der grossen getüpfelten Röhren von Ephedra (Linn. 31).

Einige Bemerkungen über den Bau der getüpfelten Gefässe (Linn. 42).

Ueber den Bau der Ringgefässe (Flora 39).

Enthält Einwendungen gegen Schleiden über den Bau und Ursprung der Spirale und widerlegt die abweichende Ansicht Hartig's »Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Pflanze“ in gewohnter gründlicher Weise.

Einige Bemerkungen über die blaue Färbung der vegetabilischen Zellenmembran durch Jod. (Flora 40).

Die physikalischen Eigenschaften sowohl als der verschiedene Wassergehalt spielen die Hauptrolle.

Ueber den Reiz der Blätter von Robinia (Flora 32).

Einige Bemerkungen über die Grössenbestimmungen mikroskopischer Objecte (Linn. 42).

Ueber die Entwicklung der Spaltöffnungen Lin. 38, umgearbeitet in Verm. Schr.).

Die beiden Erweiterungen der Spaltöffnungen wurden von Mohl mit dem Namen Vorhof (an der Aussenseite) und Hinterhof (an der Innenseite) bezeichnet und analog die beiden, Verengerungen als Vorhof- und Hinterhofspalte.

Die Bildung der beiden Schliesszellen beschreibt er in folgender Weise: Die Spaltöffnungsmutterzelle enthalte einen Zellkern, der sich in zwei Kerne theile, worauf dann zwischen beiden eine zarte, kaum sichtbare Scheidewand auftrete und zwar zuerst in Form einer rings um die Zellen laufenden, in die Höhlung derselben vorspringenden Leiste.

Ueber die Spaltöffnungen auf den Blättern der Proteaceen (Act. Leop. und später Bot. Ztg).

Bei manchen Proteaceen ist bloss der Vorhof entwickelt, der Hinterhof scheint zu fehlen, die Spaltöffnungen selbst liegen viel tiefer als die übrigen Oberhautzellen.

Und schliesslich:

1) Ueber das Eindringen der Cuticula in die Spaltöffnungen der Gewächse (Linn. 42, bereits begonnen, Fortsetzung).

Die Cuticula, welche die an die Spalte grenzende Wand der Schliesszellen überzieht, bekleidet auch noch die untere Seite der Epidermis, soweit sie die Athemhöhle berührt, und zieht sich von da aus manchmal noch in die unter die Epidermis verlaufenden Intercellulargänge hinein.

2) Ueber die Bedeutung der unteren Blüthenspelze bei den Gräsern.

Geknüpft ist diese Arbeit an die Betrachtung der so häufig in den Alpen vorkommenden *Poa vivipara*. Es werden wie in Döll's Rheinischer Flora die Spelzen als Stützblätter angesehen, in deren Winkel die Aehren sich bilden.

1846:

1) Vertheidigung von Amici's Ansicht in der botanischen Zeitung in Betreff der Befruchtung.

2) Ueber die Saftbewegung im Innern der Zellen.

Geistreiche Betrachtungen, auf die bis in die Neuzeit weiter gebaut wird.

Es wird nachgewiesen, wie in der jungen, anfänglich gleichmässig von Protoplasma erfüllten Zelle sich allmählich mehrere von einem wässerigen Safte erfüllte Höhlungen bilden, wie diese sich ausdehnen, nach und nach zusammenstossen und so endlich das Protoplasma auf eine dünnere Schicht an der Innenfläche der Zelle, sowie auf einzelne quer durch die Zelle laufende Fäden zurückdrängen; während gleichzeitig in allen diesen Fäden die Bewegung beginnt, oder doch wegen der nunmehr im früher homogenen Protoplasma auftretenden Körnchen anfängt sichtbar zu werden.

3) Ueber das Wachsthum der Zellenmembran, eine schon oben erwähnte Arbeit.

In ihr wird ferner der Process der schichtenweisen Ablagerung oder Verdickung der Zellenmembran bewiesen, in vielen Beispielen erläutert und dadurch eines der wichtigsten Verhältnisse im Leben der Pflanzenzelle aufgeklärt. Es sind die Anfänge dieser Untersuchungen schon in seinem Buche über den Palmenstamm niedergelegt. (Die Streifungserscheinungen will er durch eine eigenthümliche Art der Anordnung der kleinsten Theile erklärt wissen.)

Im zweiten Jahrgang der naturwissenschaftlichen Vereinshefte wird eines Vortrags Erwähnung gethan: Ueber den Bau der Pflanzenzelle und die Saftbewegung in den Pflanzen.

1847:

1) Ueber das Vermögen der lebenden Pflanze, die Verdunstung des Zellsaftes zu beschränken.

Eine durch Frost getödtete Pflanze dünstet stärker aus als eine lebende und dieses Verhältniss tritt desto stärker hervor, je dicker ihre Blätter sind. (Versuche an Warmhauspflanzen.) Entweder gehen in der Zellmembran Veränderungen vor, welche dieselbe weniger dicht, für Wasser und Wasserdämpfe leichter durchdringbar macht, als sie es in der lebenden Pflanze sind, (Ablösung des Primordialschlauchs) oder es gehen in dem Inhalte der todten Pflanze chemische Veränderungen vor, indem Verbindungen, die in der lebenden Pflanze vermöge ihrer hygros-

kopischen Eigenschaft das Wasser mit einer gewissen Gewalt zurückhalten, zersetzt oder aus der Flüssigkeit ausgeschieden und unwirksam gemacht werden.

2) Ueber die Entwicklung des Embryo von Orchis Morio.

Nachdem Mohl die von Amici auf dem wissenschaftlichen Congress von Genua vorgetragene Arbeit über die Befruchtung der Orchideen den Lesern der botanischen Zeitung ins Deutsche übertragen hatte, deren Hauptresultat in der Thatsache bestand, dass die von Schleiden behauptete Einstülpung des Embryosackes durch die Pollenröhre und die Bildung des Embryo in dem blinden Ende des letzteren auf einer Täuschung beruhe, (Keimbildung in der Spitze des Pollenschlauchs), dass sich vielmehr der Embryo im Embryosacke bildet, unternahm er dieselbe Untersuchung und gelangte zu den gleichen Resultaten.

Seine Schlussfolgerungen lauten in entschiedener Weise wie in allen übrigen Fällen: Wir haben das Pollenkorn nicht als das Ei der Pflanze, sondern als ihr befruchtendes Organ zu betrachten und somit ist die Schleiden'sche Theorie der vegetabilischen Befruchtung falsch.

3) Die Untersuchung der Frage: Bildet die Cellulose die Grundlage sämmtlicher vegetabilischer Membrane?

Die wahre Cuticula wird schon hier für eine Absonderungsschicht der Oberhautzellen angesehen. Das Uebrige ist bereits oben erörtert worden.

1848: Zwei kleinere Arbeiten von Rom aus geschrieben.

Die eine zur Literatur über die Wirkung des Frostes auf die Pflanzen gehörend: Ueber das Erfrieren der Zweigspitzen mancher Holzgewächse und die andere: Ueber den Wiederersatz des Korkes bei Quercus Suber.

1849:

1) Ueber die Cuticula von Viscum album.

Schliesst sich der Arbeit über die Schichtung der Zellenmembran an (cuticularisirte Schichten).

2) Ueber die Vernarbung bei den Pflanzen. Die Möglichkeit der Neubildung durch Verschliessen geschieht durch einfache Korkbildung.

Besonders wichtig und anregend sind die im Jahre 1851 erschienenen Grundzüge der Anatomie und Physiologie der vegetabilischen Zelle, aus Rud. Wagner's Handwörterbuche der Physiologie besonders abgedruckt.

Ein vortreffliches Buch, das gar mancher Vorlesung zu Grunde gelegt wurde und an dessen Ausbau er durch den Tod verhindert wurde.

1852: Die Traubenkrankheit.

Verbreitungszug und Entwicklungsgang des Traubenpilzes, *Oidium Tuckeri Berk.*

1853: Fortsetzung obiger Untersuchung die in Botzen ausgearbeitet wurde.

Ueber die Zusammensetzung der Zellenmembran aus Fasern.

Eine Antwort auf Agardh's Molecüle-Schrift:

De cellula vegetabili fibrillis tenuissimis contexta Lundäe 1852. Jene Streifen sind nur die Andeutungen von einer ungleichförmigen, nach der Richtung einer Spirale gedrehten, Anordnung der Zellenmembran.

1854: Fortsetzung der Traubenkrankheit.

Ueber die Fleckenkrankheit der Maulbeerblätter und die *Septoria Mori Lev.*

1855: Der vorgebliche entscheidende Sieg der Schleiden'schen Befruchtungslehre.

Einige Andeutungen über den Bau des Bastes mit den ersten Abbildungen von Siebröhren und Siebplatten.

Eine Notiz über Ilex aquifolia als Theepflanze.

1856: Welche Ursachen bewirken die Erweiterungen und Verengerungen der Spaltöffnungen?

Eine geistreiche Arbeit, die erst neulich wieder aufgenommen wurde.

Mohl hat bereits gefunden, dass die Spaltöffnungen unverletzter Blätter sich bei Berührung mit Wasser öffnen und bei Wasserentziehung (durch Zuckerwasser) wieder schliessen. Ganz gleich verhalten sich die Spaltöffnungen der abgezogenen Epidermis, sowie auch, wenn die zunächst um die Spaltöffnung liegenden Epidermiszellen angeschnitten sind. Dabei wurde constatirt, dass der Gesammtumfang der Spaltöffnung in der Flächenansicht beim Oeffnen und Schliessen unverändert bleibt, dass somit die Schliesszellen bei geöffneter Spalte schmäler sind als bei geschlossener. Ferner ist die Veränderung, welche der Vorhof erleidet, eine nur ganz geringe, so dass also der Vorgang beinahe einzig und allein durch die Veränderung bewirkt wird, welche der unmittelbar die Spaltöffnung begrenzende Theil der Zelle in seiner Form erleidet.

1857: Untersuchung über die Entstehungsweise des Traganthgummis (Auflösung von Cellulose).

Ueber die Aufbewahrung mikroskopischer Präparate.

1858: Die Untersuchung des Pflanzengewebes mit Hilfe des polarisirten Lichtes.

Die jüngsten Pflanzenzellen, das Cambium u. s. w., sind nach Mohl doppelt brechend, desgleichen wirkt der polarisirte Lichtstrahl nach ihm, auch wenn er die Pflanzenmembran in einer auf ihre Fläche senkrechten Richtung durchdringt.

Ueber die Cambiumschicht des Stammes der Phanerogamen und ihr Verhältniss zum Dickenwachsthum desselben.

1859: Ueber den vorgeblichen Gehalt der Stärkekörner an Cellulose.

Ueber die Gewinnung des Venetianischen Terpentins.

Ornithogallum scilloides Jacq.

Die an den Blatträndern auftretenden Adventivknospen werden mit den an den Fruchtblättern sich entwickelnden Samenknospen verglichen.

1860: Ueber den Ablösungsprocess saftiger Pflanzenorgane.

Das wesentliche Kennzeichen dieses Ablösungsprocesses besteht in der von selbst eintretenden, gegenseitigen Loslösung der die Trennungsschichten bildenden, belebten, weichen Zellen, welcher später eine auf mannigfacher Gewalt beruhende Zerreissung des verholzten Theiles des Gefässbündels folgt.

1861:

1) Ein Beitrag zur Geschichte der Keimung. (Wachsen des Eiweisses).
2) Ueber das Kieselscelett lebender Pflanzenzellen.

Man erhält sie am häufigsten aus dem cuticularisirten Theil der Haut der Epidermiszellen und der Diatomeen. Doch kommen auch im Innern der Gewebe verkieselte Häute vor.

1862: Einige anatomische und physiologische Bemerkungen über das Holz der Baumwurzeln.

1863: Einige Beobachtungen über dimorphe Blüthen.

Betrifft z. B. Oxalis, Viola etc., wo an denselben Pflanzenexemplaren Blüthen vorkommen, von denen die einen der Fremdbestäubung, die andern ausschliesslich der Selbstbestäubung zugänglich sind.

Eine kurze Bemerkung über das Carpophorum der Umbelliferen-Frucht.

1869: Ein Beitrag zur Lehre vom Dickenwachsthum des Stammes der dicotylen Bäume.

Es nehmen bei unseren Nadelholzstämmen, wenn sie normal gewachsen sind, unter allen Umständen die Jahresringe von unten nach oben an Dicke zu. Denn es entwickeln sich dieselben im Frühjahr in absteigender Richtung, so dass sie in der Baumkrone um mehrere Wochen dem unteren Theile des Stammes voraus sind, somit eine längere Vegetationsperiode besitzen, wie umgekehrt am einjährigen Triebe, der sich von unten nach

oben entwickelt, im Herbste am unteren Ende eine dickere Holzlage als am oberen ausgebildet hat. Ferner kommt die Beschaffenheit der Rinde mit in Betracht, welche der Ausbildung des Holzringes einen desto stärkeren mechanischen Widerstand entgegensetzt, je älter der Stammtheil ist.

1870: Ueber die blaue Färbung der Früchte von *Viburnum Tinus.*

Dieselbe wird von Mohl nicht als Fluorescenzerscheinung, sondern als eine Trübung der Epidermis angesehen, hervorgerufen durch die Anwesenheit eines die Epidermis bedeckenden und als trübes Mittel wirkenden Reif's.

Eine biologische Eigenthümlichkeit einiger Cuscuta-Arten.

Cuscuta strobilacea bildet auf einer strauchartigen Triumfetta schmarotzende Pusteln, die aus den stengellosen, dem Stamme mit Saugwurzeln fest angepressten Blüthchen bestehen.

Ueber das Verhältniss Linné's zur Descendenztheorie. Eine historische Untersuchung.

Veranlasst durch einen Aufsatz des Herrn Hohenbühel-Heufler (Botanische Zeitung 1870), worin er zu beweisen sucht, dass Linné eine Theorie aufgestellt habe, die eine grosse Aehnlichkeit mit der Descendenztheorie besitze und er daher mindestens zu den Vorläufern dieser Theorie zu rechnen sei.

Mohl sagt: Könnte dieser Nachweis geliefert werden, so würde allerdings auf der einen Seite dem reichen Kranze der unsterblichen Verdienste des grossen Schweden ein neues Lorbeerblatt zugefügt, auf der anderen Seite wäre es aber unerklärlich, dass nicht Linné seine frühere Ansicht, dass die Species sich unverändert fortpflanzen, förmlich widerrufen, und die neue Lehre als eine im Gegensatze zu derselben stehende bezeichnet hätte.

Linné hat an die Ableitung der jetzigen Pflanzenwelt aus einer oder mehreren niedrig organisirten Urpflanzen, oder auch nur an die Abstammung der jetzt lebenden Pflanzenformen von

anderen auf gleicher Organisationsstufe stehenden, in früheren Zeiten lebender Arten nicht im entferntesten gedacht, sondern er hielt ein zweimaliges direktes Eingreifen des Schöpfers für nöthig, einmal bei der Schöpfung der die natürlichen Ordnungen repräsentirenden Pflanzen, sodann zu der aus einer Kreuzung dieser Pflanzen hervorgehenden Schaffung der Gattungen und führte nur die Bildung der jetzigen seit ihrem Auftreten vollkommen unveränderbaren Species auf die Thätigkeit von natürlichen, den lebenden Wesen innewohnenden Kräfte (Zeugung), also wieder nicht auf eine Transmutation, sondern auf eine Verschmelzung von Formen, welche durch übernatürliche Kräfte erzeugt waren, zurück.

Morphologische Betrachtungen der Blätter von Scyadopitys (Coniferae).

Bei den Gymnospermen sind die vegetativen Organe und die Fructificationsorgane durch eine weniger tiefe Kluft von einander geschieden als bei den Angiospermen.

Die weitaus überwiegende Mehrzahl seiner bahnbrechenden Arbeiten hat v. Mohl in Form von kleinen Dissertationen und Journalaufsätzen veröffentlicht. Welchen fördernden und anregenden Einfluss er auf seine Zeitgenossen ausübte, können Sie sich selbst vorstellen, zumal als Mitredakteur der seit 1843 gemeinsam mit Professor Schlechtendahl in Halle und nach dessen Tode mit de Bary, jetzt in Strassburg, herausgegebenen Botanisehen Zeitung.

Kein Gebiet der wissenschaftlichen Botanik ist von ihm unberücksichtigt geblieben. Von den niedersten kryptogamischen Gewächsen, den Pilzen und Algen zu den höheren, den Lebermoosen, Moosen und Farnkräutern aufwärts haben wir mannigfaltige, bald die Entwicklungsgeschichte, bald die Vermehrungsmethode dieser Pflanzen betreffende gründliche Untersuchungen.

Der gestaltende Zellinhalt, das Protoplasma, mit dem peripherischen, die Zellwand producirenden Theile desselben, dem Primordialschlauch, die Beziehungen zum Zellkern, kurz ein Bild

des inneren Zellenlebens ist uns durch ihn zuerst in ausgezeichneter Weise zur Anschauung gebracht worden.

Aber auch die organischen, festen Inhaltsgebilde, wie Stärke und Chlorophyll, ferner die Entstehung der Pflanzenzelle, das Wachsthum und die Ernährung, die Schichtung und Streifung der Zellenmembran, sowie das Intercellularsystem werden vor sein Forum gezogen.

Die Arten der Pflanzenzellen, das Cambium, die Holz- und Bastzellen, die Entstehung der Gefässformen, die Oberhaut und deren Gebilde und vor Allem die Rinde führen zu den ausgiebigsten Arbeiten.

Die Gefässbündel der Mono- und Dicotylen, der Coniferen und Gefässkryptogamen finden sowohl allgemeine als specielle Berücksichtigung.

Das Blatt und dessen Function, nebst der wichtigen Entwicklungsgeschichte der Spaltöffnungen desselben, die Aufnahme der Stoffe und die Wege des rohen und assimilirten Nährsaftes, die Verbreitung der Stoffe durch die Pflanzenzelle und die dabei thätige Wurzel führen in physiologischer Beziehung zu nicht zu unterschätzenden Resultaten.

Dabei war Mohl ein Pflanzenkenner, ein Systematiker, dem in pflanzengeographischer Beziehung die verschiedenen Reisen und Sammlungen zu Gute kamen; ein Mikroskopiker, dem, wie kaum einem Zweiten, die Technik und Handhabung des Instrumentes geläufig war.

Ausser seinen Collegen an der naturwissenschaftlichen Fakultät in Tübingen und seinen bereits gedachten Mitherausgebern in Halle, mit welchen ihn die engste Freundschaft verband, stand Hugo v. Mohl mit den ausgezeichnetsten Männern seiner Wissenschaft auch anderwärts, mit Martius, Steinheil, Amici, Robert Brown und vielen Anderen auf dem intimsten Fusse. An äusseren Anerkennungen fehlte es seinen wissenschaftlichen Leistungen nicht. Es wird kaum eine Akademie in Europa sein, welche ihn nicht zu ihrem Mitgliede wählte. Die Regierungen von Württemberg, Bayern und Schweden ehrten ihn

durch Decorationen, Akademien schickten ihre Medaillen, von denen eine französische als Opfer im letzten Kriege fiel.

Bereits im Jahre 1829 stellte „In memoriam Hugonis Mohl" sein ihm längst vorangegangener Freund und Lehrer, Herr v. Martius, den Namen *Mohlana* auf, der einer Phytolacca-Art gegeben wurde, und ebenso belegte Unger im Jahre 1845 ein fossiles Holz mit dem Namen *Mohlites*.

Als einen besonderen Erfolg für die Wissenschaft betrachtete er, dass es ihm gelang, die Stiftung einer naturwissenschaftlichen Fakultät in Tübingen durchzusetzen, da er von der Ueberzeugung durchdrungen war, dass die naturwissenschaftlichen Lehrstühle nur dann alle vollkommen tüchtig besetzt werden können, wenn sie ihre Vertretung in einer eigenen Fakultät haben. Sehr zu beklagen ist, dass sein Werk über Pflanzenphysiologie, an welchem er arbeitete und welches wahrscheinlich die Ergebnisse seines reichen, wissenschaftlichan Lebens zusammengefasst haben würde, nur zum kleineren Theile vollendet ist, und dass ihn der Tod über demselben überrascht hat. Dasselbe hört mitten im Satze auf. Niemand fürchtete ein solches Ereigniss. Noch am letzten Tage und Abende seines Lebens, am 31. März dieses Jahres, war unser Verewigter geistesfrisch und kräftig, mit gewohnter äusserster Diät, aber besonders heiter angezogen durch das Gespräch mit seinen Tischgenossen gewesen, hatte seinen Hausgenossen freundlich gute Nacht gesagt und am folgenden Morgen traf man ihn, einem Schlagflusse erlegen, als Leiche in seinem Bette — Allem nach unverrückt, ja ohne dass er noch fähig gewesen wäre, einen Finger zu rühren, in der Lage wie er einschlief. Er hatte soeben ein Semester von Vorlesungen vor 100 Zuhörern beendet, und war im Begriff, an den Prüfungen bei der naturwissenschaftlichen Fakultät in der objectiven Weise und mit der Gewissenhaftigkeit sich zu betheiligen, welche seinem edlen Charakter, seinem geistvollen, gediegenen, bedeutenden wissenschaftlichen Wirken die Anerkennung seiner Collegen und seiner Schüler erworben, als der Tod unerbittlich den Faden des Lebens für die Wissenschaft abschnitt. Der Schmerz um seinen Tod war allgemein und tief.

Der verklärte Meister hat uns ein reiches geistiges Vermächtniss in seinen Schriften hinterlassen, wohl wird die Wissenschaft in ihrem steten Fortschritt zu neuen Entdeckungen führen. Es werden sich aus neuen Thatsachen neue Ansichten, neue Lehren entwickeln, doch der gewaltige Fortschritt, den die Botanik durch ihn gemacht, wird für alle Zeiten eine geschichtliche Thatsache bleiben und den Namen Hugo Mohl in alle Ewigkeit erhalten.

Lebensbild

des

Kanzleiraths Dr. Georg v. Martens,

nach dessen Aufzeichnungen und mündlichen Mittheilungen entworfen von seinem Sohne, Dr. **Eduard v. Martens.**

Georg Matthias v. Martens war der älteste Sohn aus der zweiten Ehe des Wilhelm Konrad v. Martens in Venedig. Die väterliche Familie stammt aus Hamburg und lässt sich nach den vorhandenen Notizen bis zu einem Martin Hansen (Johann-sohn) zurückverfolgen, der, 1489 in Hamburg geboren, mit seinen Mitbürgern die lutherische Lehre annahm; sein Sohn nannte sich Johann Martinsen (Martin-sohn), sein Enkel, 1578 geboren, in kürzerer Form Joachim Martens, und seitdem blieb dieser Familienname unverändert. Joachim Martens machte erfolgreiche Kaperzüge gegen die algierischen Seeräuber und erbaute aus der Beute eine Kirche in Hamburg; der vierte Martens, Grossvater des von uns Betrauerten, lebte mehrere Jahre zu seiner kaufmännischen Ausbildung in London und errichtete dann 1739 in Venedig ein eigenes Handlungsgeschäft, das er durch Ordnung, Fleiss und Sparsamkeit zu allgemeinem Ansehen brachte, so dass er 1752 auch mit dem Amte eines dänischen Consuls in Venedig betraut wurde. Er starb zu Venedig in seinem 81. Jahre und hinterliess das Geschäft wie auch das genannte Amt seinem erwachsenen Sohn. Dieser vermählte sich nach dem Tode seiner ersten Gattin 1787 mit Margarethe Louise von Scheler, der 18-

jährigen Tochter des württembergischen Oberstlieutenants von Scheler, welche er im Hause seines Handelsfreundes, Banquier von Halder in Augsburg, kennen gelernt hatte. In der Nacht vom 12. auf den 13. Juni 1788 wurde auf dem Landsitze zwischen Mira und Dolo, wo die Familie den Sommer zuzubringen pflegte, Georg geboren, er war ein schwächliches Kind, so dass man an seinem Aufkommen zweifelte; aber der sorgsamen Pflege der zärtlichen Mutter und einer tüchtigen Amme, einer Bäuerin aus dem Friul, gelang es, das Kind glücklich aufzuziehen. In den nächsten Jahren folgten Brüder und Schwestern, und so genoss Georg in der Mitte einer zahlreichen Familie eine freudenreiche Kindheit, Winters in der Stadt Venedig, Sommers auf dem Lande, wobei die verschiedenen kirchlichen Feste und Jahrmärkte, sowie die Tage des Uebersiedelns aufs Land oder in die Stadt die Glanzpunkte bildeten. Am Himmelfahrtstag 1795 sah der siebenjährige Knabe die letzte Festfahrt des Dogen auf dem alterthümlichen, vergoldeten Bucentoro „zur Vermählung mit dem adriatischen Meere", und mit dem folgenden Jahre begannen die wechselnden Durchzüge französischer und östreichischer Truppen, wobei die Familie und vor Allem die Kinder lebhafte Sympathie für die letzteren fühlten. „quanti Francesi, quanti birboni" (wie viele Franzosen, wie viele Spitzbuben!) war der naive Ausruf Georgs beim ersten Erscheinen einer französischen Colonne; als dagegen Wurmser mit seinen Oestreichern durchzog, jauchzten ihm die Kinder von den Stufen der Haustreppe zu, ohne sich durch die mistrauischen Bemerkungen einzelner Offiziere, wie „es ist ja doch nicht euer Ernst" und „ist das alles euer Deutsch?" irre machen zu lassen. Die Umgangssprache in der Familie war die deutsche und ein deutscher Hofmeister unterrichtete die heranwachsenden Kinder in den Elementarfächern, daneben hatten sie aber von den Kinderwärterinnen und Bedienten fast noch früher italienisch sprechen gelernt. Da in diesen Kriegszeiten der Handel daniederlag, widmete sich der Vater mehr und mehr der Bewirthschaftung eigener und gepachteter Grundstücke, und während die älteren Söhne aus erster Ehe die Geschäfte in der Stadt führten, blieb der grössere Theil

der Familie auch den Winter über in dem Landhause, wo der gesellige Verkehr nach aussen auf die wenigen Nachbarn und gelegentlich auf die Offiziere der durchziehenden oder kantonirenden Truppen beschränkt war. Um so eifriger konnte sich der Knabe der ihn umgebenden Natur widmen, seine Lieblingsbeschäftigung war es, sich ein kleines eigenes Gärtchen anzulegen und dasselbe zu pflegen.

Am Osterfest 1803 wurde Georg in Venedig von dem protestantischen Geistlichen Unger confirmirt, nachdem er, wie die anderen Geschwister, obwohl von dem katholischen Dorfgeistlichen in Dolo getauft, von den Hofmeistern in der lutherischen Glaubenslehre unterrichtet worden war; aber bald erwachte das Selbstdenken und der angehende Jüngling hatte manchen ernsten innern Kampf zu bestehen, von dem Niemand Zeuge war, bis er in den folgenden Jahren mehr und mehr in der Kantischen Philosophie den entsprechenden Ausdruck seiner Ideen suchte und fand. Obwohl seit der Confirmation von den eigentlichen Schulstunden im Hause befreit, war ihm doch der Fortschritt im Lernen die Hauptangelegenheit, und bei der geringen Anzahl passender Bücher, die ihm zu Gebote standen, wurden dieselben mit um so grösserer Hingabe durchgearbeitet. Sprachen (Lateinisch und Englisch), Geographie und Naturgeschichte waren die bevorzugten Fächer und es war ihm eine ausserordentliche Freude, als die Mutter ihm Linné's systema naturae aus Deutschland kommen liess. Sofort wurde eine Reihe von Pflanzen aus dem Garten nach demselben bestimmt, aber der Eifer des Jünglings ging über die Leistungsfähigkeit der an sich schwachen Augen und eine heftige Augenentzündung gab ihm die erste ernste und nie mehr vergessene Warnung, die Augen zu schonen. Der Vater aber wünschte, dass der Sohn sich mehr den praktischen Geschäften der Landwirthschaft widme, er musste die Aufsicht und tägliche Abrechnung mit den Taglöhnern übernehmen, während er viel lieber bei seinen Büchern geblieben wäre oder in seinem Gärtchen gearbeitet hätte, das er seit 1804 allmälig vergrössert und bereichert hatte, wozu er Streifzüge und kleine Reisen nach allen Richtungen, wo er seltene Pflanzen und schöne Gärten

treffen konnte, unternahm, so dass sein Garten in der Umgegend eine gewisse Berühmtheit erlangte und oft von Gärtnern und Fremden besucht wurde.

An der Jagd, welche seine Brüder gerne betrieben, hatte er nie Freude, und er setzte einst gerührt die Flinte ab, als der Vogel, auf den er angelegt hatte, in demselben Augenblick sein Lied anstimmte, nahm sich auch vor, nie mehr nach einem Vogel zu schiessen.

Von Charakter mehr schüchtern als herzhaft und seit dem dreizehnten Jahr zuweilen mit Anfällen von Schwermuth heimgesucht, hatte er doch ein lebhaftes Gefühl für das Recht und wusste in besonderen Fällen energisch für dasselbe einzutreten. Oestreichische Unteroffiziere hatten beim Rückzuge von Caldiero 1805 einen mit vier Ochsen bespannten Wagen vom Felde mitgenommeu, während doch der Vater als fremder Consul von allen Requisitionen befreit war; sogleich liess Georg sein Pferd satteln, ritt ihnen nach und forderte den Wagen zurück; barsch zurückgewiesen, bestand er darauf und liess sich nicht bewegen, unverrichteter Sache umzukehren, so dass einer der Soldaten mit dem Bajonnet auf ihn eindrang. Hinter sich einen Wassergraben, war er eben im Begriff, das Pferd vorwärts gegen die Soldaten zu spornen, als die Dazwischenkunft zweier Offiziere ihn aus der Gefahr befreite; so kehrte er im Triumph mit Wagen uud Gespann nach Hause zurück.

Im 19. Jahr trat ein Wendepunkt seines Lebens ein; in Rücksicht auf seine Geschwister und den durch die fortwährenden Kriegə auf alle Geschäfte ausgeübten Druck, fühlte es der Jüngling als Pflicht, sich eine selbstständige Lebensstellung zu erwerben, wobei seine Neigung ihn zum Studiren trieb. Vom Beruf eines Arztes hielt ihn die zärtliche Sorge der Mutter und seine eigene Scheu vor den in jenen Kriegszeiten besonders grassirenden ansteckenden Krankheiten zurück; für die juristische Laufbahn aber lag die gegründete Aussicht auf raschen Eintritt in den Staatsdienst vor; eine unerwartete Gelegenheit, mit einem Freunde des Hauses die Reise nach Deutschland zu machen, beschleunigte den Entschluss, und so schied Georg den 13. Juli 1807 von Eltern

und Geschwistern tiefbewegt, aber ohne Thränen, wie er als Philosoph sich vorgenommen. Vor dem Hause hatten sich die Diener und Bauern versammelt, um den scheidenden Herrn noch einmal zu sehen, der Oberknecht, mit dem er am meisten und liebsten verkehrt hatte, küsste ihm die Hand und eine ernste Musik, deren Urheber unbekannt geblieben, erleichterte ihm den letzten Augenblick, noch ein „Addio, Casa Martens“ aus voller Seele und der Wagen rollte fort, dem vielbesprochenen fernen Deutschland zu.

In Stuttgart fand Georg bei dem Bruder seiner Mutter, General von Scheler, die freundlichste Aufnahme und verbrachte bei ihm die Zeit bis zur Eröffnung des Wintersemesters in Tübingen. Hier begann er sofort mit Eifer und Fleiss das Studium des Rechts und absolvirte dasselbe in der damals gewöhnlichen Zeit von sechs Semestern. Daneben hörte er von nicht juristischen Vorlesungen Rösler über allgemeine Geschichte, Kielmeyer über Pflanzenphysiologie und allgemeine Zoologie, sowie Bohnenberger über Experimentalphysik; auch er verehrte wie so manche andere in Kielmeyer nicht nur den geistreichen, anregenden Lehrer, sondern auch den theilnehmenden Berather, und als, theilweise durch dessen Vorträge, die alte Neigung zur Pflanzenkunde in dem Jüngling wieder mächtig emporstieg und ihn manchen heissen innern Kampf zwischen Brodstudium und Lieblingswissenschaft durchkämpfen liess, da war es Kielmeyer, dem er endlich seine Zweifel vortrug und bei dessen Entscheidung zu bleiben er sich vornahm. Diese fiel dahin aus, dass er in Anbetracht der einmal begonnenen Laufbahn und der Gründe, die ihn von Anfang an dazu bestimmt und die noch fortwirkten, sowie bei der grössere Anstrengungen nicht ertragenden Schwäche seiner Augen beim Studium des Rechtes bleiben solle; die Botanik könne ihm die Göttin bleiben, der er seine Musestunden widme, wenn er erst durch die Jurisprudenz sich eine selbstständige Stellung im Leben erworben. Und der Jüngling blieb bei diesem Rathe, so schwer es ihm wurde; die botanischen Excursionen wurden eingestellt, die theilweise noch von Venedig mitgebrachten Sammlungen weggegeben und

alle Zeit und Geistesarbeit der Rechtswissenschaft gewidmet. Zur Erholung erlaubte er sich höchstens einige Beschäftigung mit deren Schwestern, der Geschichte und der Philosophie. So wurde denn im Beginn des Jahres 1811 die Staatsprüfung zur Zufriedenheit der Examinatoren bestanden, welche in ihrem Berichte darüber neben „den vorzüglichen Kenntnissen" und „dem ausgezeichneten Fleisse" im Allgemeinen auch namentlich die „Treue und Präzision" in der faktischen Darstellung der beiden zur Probearbeit gegebenen Rechtsfälle hervorhoben. In Folge davon wurde der Candidat am 20. April 1811 zum Sekretär bei dem damaligen Oberjustizkollegium (dem jetzigen Obertribunal) in Stuttgart ernannt und erhielt als solcher nach einem Jahre unentgeltlichen Dienstes eine Besoldung von 262 Gulden, welche nach zwei und einem halben Jahre auf vierhundert Gulden nebst 4 Mess Holz erhöht wurde und 1842 mit 1200 Gulden die bleibende Höhe der ersten Besoldungsklasse erreichte.

Im Jahre 1823 erhielt er dazu das Amt eines Bibliothekars beim Obertribunal, 1829 das eines offiziellen Dolmetschers für die italienische, spanische und portugiesische Sprache bei den Ministerien der Justiz und des Innern; 1836 den Titel „Kanzleirath."

Vor seiner Abreise von Venedig hatte er erklärt, nicht eher wieder zurückzukommen, bis er es auf eigene Kosten thun könne, was im Jahr 1816 der Fall war. Die Reise ging am 5. Juni von Stuttgart über Kempten, Innsbruck, Trient und Bassano nach dem väterlichen Hause bei Dolo, wo er vom 13. Juni bis 8. Juli verweilte. Er reiste alsdann auf weiterem Umwege über Verona, von wo er den für Botaniker so berühmten Monte-Baldo bestieg, Mailand, den Lago Maggiore, den Simplon Bex, Lausanne und Bern nach Stuttgart zurück, wo er am 5. Oktober wieder eintraf.

Im Neujahr 1818 nach Ulm versetzt, fasste er bald den Plan einer grösseren Reise nach Wien und Venedig, und erbot sich, für das K. Naturalienkabinet in Stuttgart an letzterem Orte Fische und sonstige Seethiere zu sammeln. Er fuhr mit dem „Ulmer Schiff" den 13—19. Mai von Ulm bis Wien, eine Fahrt,

die er später so lebendig beschrieben hat, gieng dann grösstheils zu Fuss durch Steiermark und Krain, wo er den Zirknitzer See und die Adelsberger Höhle besuchte, bis Triest und von da nach Venedig, wo er vom 10. Juni bis 24. Oktober verweilte, eifrig mit Einsammeln und Präpariren von Naturalien, namentlich Fischen, für das Stuttgarter Naturalienkabinet beschäftigt, so dass er auf dem Fischmarkte eine wohl bekannte Persönlichkeit wurde, wobei er durch die vollkommene Kenntniss des venezianischen Dialektes die Leute gewann und manchen Ueberforderungen zuvorkam. Dazwischen machte er einen Ausflug in die venezianischen Alpen, nach Belluno und Serrevalle, in Gemeinschaft mit seinem Bruder Ludwig, und kehrte endlich über Innsbruck nach Stuttgart zurück (3. Nov.).

Im nächsten Jahr, 1819, wurde ein Ausflug an den Bodensee gemacht, und zugleich beschäftigte er sich lebhaft mit den Thieren und Pflanzen der Umgebung seines neuen Wohnortes, namentlich mit den Fischen der Donau und mit der allgemeinen Naturgeschichte der schwäbischen Alp, worüber er einzelne Aufsätze in der geographischen Zeitschrift „Hertha" und im Correspondenzblatt des landwirthschaftlichen Vereins für Württemberg veröffentlicht hat. Als aber nach dreijährigem Aufenthalt in Ulm (1818—1821) ihm dieses nichts Neues in naturgeschichtlicher Hinsicht mehr bot, überwog die Sehnsucht nach dem geistiger belebten Stuttgart und es gelang ihm, durch einen Stellentausch dahin zurückzukehren.

Auch jetzt wieder war der „Vetter Georg" in der Familie seines mütterlichen Oheims, des Generals von Scheler, bei Gross und Klein ein gern gesehener Gast, der fast jeden Abend dort zubrachte, aber er wünschte nun doch einen eigenen Hausstand zu begründen, und fand im Hause der Frau von Mylius, einer Freundin seiner Tante, die künftige Lebensgefährtin in Luise Marianne Graf, der zwanzigjährigen und bereits verwaisten Tochter des Pfarrers Graf aus Ohrnberg bei Oehringen, mit der er am 31. Mai 1823 getraut wurde und deren treue Liebe und Ergebenheit ihm zum bleibenden Segen wurde. Um die Neuvermählte seinen noch lebenden Eltern vorzustellen, machte er in diesem

Jahre vom 1. Juni bis 4. August seine dritte Reise nach Venedig in Gemeinschaft mit dem jüngern Bruder Carl und dessen Gattin, und hatte die Freude zu sehen, wie auch hier seine Erwählte die Herzen gewann.

Im folgenden Jahre, 1824, erschien sein erstes selbstständiges Buch, die „Reise nach Venedig" in zwei Bänden, weit mehr enthaltend als der Titel anzeigt, denn es gibt zuerst am Faden der Reise von Stuttgart nach Ulm alle seine frühern Beobachtungen über die Naturgeschichte der schwäbischen Alp und der obern Donau, dann nach dem Tagebuche von 1818 die Fahrt mit dem „Ulmer Schiff" nach Wien und die Fussreise von da nach Triest, sodann eine lebendige Schilderung der natürlichen Verhältnisse Venedigs, der Lidi, der Lagunen und der in diese einmündenden süssen Gewässer mit all den bald gelungenen, bald verkehrten Versuchen des Menschen, in den Lauf der Gewässer zu eigenem Vortheil einzugreifen; dann folgt eine übersichtliche Geschichte Venedigs, an deren Schluss in der ausführlicheren Schilderung des Sturzes der Republik 1796 er als Mann erzählt, was er als Kind miterlebt; ferner wird die Landwirthschaft auf dem venezianischen Festlande nach eigener Erfahrung eingehend erörtert, eine kleinere Reise in die Euganeen, zu den heissen Quellen von Abano, zu Petrarca's Grab und dem Stammschloss der Fürsten von Este, sowie eine zweite in die Alpen von Belluno, nach dem Schlosse der Collalto, mit einer Flossfahrt auf der Piave erzählt und endlich die Rückreise über Botzen und Innsbruck nach Stuttgart beschrieben. Der Anhang enthält eine sorgfältig nach eigener Erfahrung und der vorhandenen Literatur ausgearbeite Zusammenstellung aller bei Venedig vorkommenden Thiere und Pflanzen, nebst Beschreibung und Abbildung mehrerer neuen Arten aus beiden Reichen. Unter den kleinen Episoden möge noch die Erzählung erwähnt werden, wie der aus der Menagerie des Königs Friedrich stammende Elephant 1819 in Venedig seinen Tod fand. (Band II, S. 321). So fasst dieses Buch in anspruchsloser Weise zusammen, was der Verfasser in verschiedenen Ländern, zu verschiedenen Zeiten und

in verschiedenen Fächern der Wissenschaft beobachtet und sich angeeignet hat.

Um diese Zeit blühte in Stuttgart unter der Leitung des Geheimen Raths Hartmann der landwirthschaftliche Verein, der damals zugleich den Vereinigungspunkt für alle die naturgeschichtliche Erforschung Württembergs betreffenden Arbeiten bildete. Bei diesem war von Martens ein thätiges Mitglied; schon früher hatte er den botanischen Sammlungen des Vereins seine Sorgfalt zugewendet und aus Anlass einer Sammlung württembergischer Moose für denselben von der Königin Katharine eine goldene Dose als Anerkennung seiner Arbeiten erhalten (1818). Es war nun von 1824 bis 1834 die genauere Erforschung der württembergischen Flora und Fauna, womit er sich in den vom Kanzleidienst freien Stunden zu beschäftigen liebte. Er sammelte in Gemeinschaft mit dem verstorbenen Kanzleirath Benz eifrig die einheimischen Conchylien und verfasste das 1830 im Correspondenzblatt anonym erschienene Verzeichniss der in Württemberg vorkommenden Thiere, das durch alle Classen mit Ausnahme der Insekten und Spinnen nach dem damaligen Stande der Kenntnisse speciell durchgeführt ist. Noch mehr beschäftigten ihn die Pflanzen Württembergs, und hieraus ging der Plan hervor, in Gemeinschaft mit Prof. Gustav Schübler in Tübingen eine Flora von Württemberg zu schreiben, zu welchem Zwecke er im Juli 1826 einen Ausflug nach dem Schwarzwalde und im Juni 1832 mit Schübler eine kleinere Reise in die südöstliche Ecke des Landes, namentlich nach dem schwarzen Grat bei Isny, unternahm. Die Arbeit wurde klassenweise zwischen beiden Freunden getheilt, auf Schüblers besonderen Wunsch noch das linnéische System wegen seiner grösseren Leichtigkeit für Anfänger gegen Martens Bedenken beibehalten und ein lebhafter Briefwechsel, sowie gegenseitige Durchsicht des vom Andern Bearbeiteten sicherten die Einheit der Behandlung. Die damals von den strengen Botanikern vernachlässigten Culturpflanzen mit ihren zahlreichen Abarten wurden mit besonderer Liebe und Ausführlichkeit behandelt; es lag dieses unserem Verfasser durch seine frühere praktische Beschäftigung mit der Landwirthschaft

nahe und er eilte damit gewissermaasen seiner Zeit voraus. 1834 war das Werk vollendet, aber noch während des Druckes ereilte der Tod den hochgeschätzten und geliebten Mitarbeiter. „Sie haben mir eine grosse Freude gemacht", beginnt der letzte Brief Schüblers an Martens, da letzterer ihm auf verschiedene Fragen über die zu machende Vorrede sofort mit einem fertigen Entwurf derselben geantwortet hatte. Im September dieses Jahres konnte das neue Werk der in Stuttgart tagenden Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte, wobei v. Martens zum Sekretär der botanischen Section erwählt wurde, vorgelegt werden. Er zeigte auch in der Sektionssitzung einige Süsswasseralgen, namentlich den von Schübler näher beobachteten *Hydrurus crystallopherus* vor und kam als Protokollführer und Dollmetscher mit mehreren auswärtigen Gelehrten, namentlich Prof. Fée aus Strassburg und Professor Gemmellaro aus Catania (Sicilien) in näheren Verkehr. Eine besondere Freude war es ihm, den botanischen Gästen im Garten des landwirthschaftlichen Vereins eine Reihe italienischer Gewächse zu zeigen, die er dort gezogen und die in dem ungewöhnlich heissen Sommer dieses Jahres sehr gut gediehen waren, (*Panicum Italicum, Brassica eruca, Silene Lusitanica* u. s. w.).

Um diese Zeit wurde ihm auf Veranlassung des Geographen Vollrath Hoffmann von einem Buchhändler der Vorschlag gemacht, für eine grössere Reihe von Länderbeschreibungen diejenige von Italien zu übernehmen; er ging darauf ein, konnte jedoch erst nach Ablauf von zwölf Jahren, nachdem das ursprüngliche Projekt aufgegeben war, sein Werk beendigen. Schon 1828 hatte er auf einer vierten Reise die Schweiz und Italien, namentlich den Rigi und Gotthard, Lugano, Como, Mailand, Genua, Pisa, Florenz und Bologna besucht, drei Wochen im elterlichen Hause zugebracht und war über Botzen und München Anfangs Oktober nach Stuttgart zurückgekehrt. Eine Frucht dieser Reise ist unter Anderem sein Aufsatz „über die Ordnung der Bänder an den Schalen verschiedener Landschnecken", 1832 der Leopold-Carolinischen Akademie eingeschickt und im 16. Band ihrer Acta veröffentlicht, worin er zuerst die gesetzmässige Stellung dieser

Bänder betont und ihre scheinbar endlose Variation durch zwei Vorgänge: Verschwinden einzelner oder Verfliessen mehrerer unter sich, auf eine bestimmte Anzahl möglicher Fälle reducirt, auch hierin das Bleibende im Wechsel, die Regel in der Mannigfaltigkeit suchend und findend.

Um nun ein Werk über das ganze Italien zu schreiben, fehlte ihm doch noch die eigene Anschauung des Südens, Roms und Neapels, und so unternahm er 1835 (Mai bis August) eine fünfte Reise nach Italíen, dieses Mal über den Bernhardin (siehe die Schilderung in seinem Italien Bd. I. S. 21) nach Mailand, Parma, Bologna, Rimini, Ancona, von da über Loretto nach Rom, wo er vom 11. bis 24. Juni verweilte und u. A. in freundlichen Verkehr mit Thorwaldsen kam, sodann auf dem gewöhnlichen Wege nach Neapel, wo er vom 3. bis 26. Juli blieb und sich so ungern davon trennte, dass er dem Dampschiffkapitän, der im Unmuth über das Quarantainewesen hinwarf: „Die Neapolitaner scheinen ihr Leben lieber zu haben als andere Leute," wehmüthig antwortete: „sie haben auch das Recht dazu." Die Rückreise ging zur See über Civitavecchia und Genua, dann zu Land über Turin und den Mont Cenis, Genf und Strassburg. In Bologna hatte er die Bekanntschaft mit Prof. Bertoloni erneuert, in Neapel mit dem Botaniker Gussone und dem Conchyliologen Scacchi eine solche angeknüpft. Neben dem Gewinn an eigener Anschauung, den er durch ein sorgfältig und regelmässig geführtes Tagebuch sicherte, brachte er noch reiche Sammlungen von Naturalien, namentlich Meerpflanzen (Algen) und Conchylien zurück, ausserdem eine nicht unbedeutende Anzahl italienischer Bücher über Naturgeschichte und Topographie der einzelnen Gegenden und Städte, die er als sichere Quelle für das beabsichtigte Werk verwenden konnte. Diesem Werke widmete er nun auch seine freie Zeit, namentlich die Morgenstunden, bis die Pflicht ihn zu den Amtsgeschäften rief. Doch dauerte es lange, bis die Arbeit zum Abschlusse kam, und in die Zwischenzeit fällt noch eine sechste kürzere Reise nach Italien, die er 1840 mit der Gattin und den zwei älteren heranwachsenden Töchtern über den Gotthard nach dem Lago Mag-

giore und dem Comersee, dann nach Mailand und über den Splügen zurück ausführte. 1844 bis 1846 erschien nun das lang vorbereitete Werk unter dem einfachen Titel „Italien," in drei Bänden. Die Aufgabe, die er sich dabei gestellt, bezeichnet er selbst in der Vorrede mit folgenden Worten: „Ich habe „versucht, dieses schöne Land von den Felsmassen der Alpen und „Appenninen bis zum Meere, welches es umspült, und zur Luft, „welche es durchweht, sein Leben von den Moosen seiner Berg„gipfel und den stillen Bewohnern seiner nächtlichen Meerestiefen „bis zu dem fröhlichen geistreichen Menschenschlag, welcher es „bewohnt, so zu schildern, dass jedem klar werde, nicht nur „was da ist, sondern auch, warum es da ist, die enge Verket„tung aller Erscheinungen, ihr mächtiges Eingreifen in einander „anschaulich zu machen, und so gleichsam zu den Füssen des „Schöpfers sitzend, sein Werk von seinem Standpunkte aus be„trachtend, den harten Tadel egoistischer Entgegensetzung zu „bekämpfen und eine das Ganze umfassende innige Liebe an„zufachen." Der erste Band „Italisches Land" behandelt das Orographische, Geognostische, Hydrographische und Klimatische, und wenn auch manches dieser Gebiete den sonstigen Studien des Verfassers ferner liegt, so wusste er doch die besten literarischen Quellen dafür sorgfältig zu benützen, und in manchen Abschnitten tritt die eigene Erfahrung und Anschauung um so lebendiger hervor, so bei Schilderung der Alpenpässe, die grösstentheils seinen Reisetagebüchern entnommen ist, der Seen Oberitaliens, der Flüsse, Canäle und Wasserbauten in der venezianischen Ebene, endlich der Lagunen selbst. Der zweite Band „Italisches Leben" schildert die Pflanzen, die Thiere und den Menschen, von jenen beiden ebenso die freien in ihrer Verbreitung von den Alpen bis zum Meere und in ihrem Kampfe um die Existenz unter sich und mit dem Menschen, als auch die von letzterem eingeführten, beschützten und gehegten, die Culturpflanzen und die Hausthiere, im gegenwärtigen Zustand mit oftmaliger vergleichender und erklärender Bezugnahme auf die aus dem Alterthum überlieferten Notizen; den Menschen selbst endlich nach Abstammung, Sprache und Dialekten, Volkscharak-

ter, Religion, Trachten, Spielen, sowie nach den geographischen Abstufungen der Bevölkerungsdi htigkeit. In diesem ganzen Bande ist der Verfasser auf seinem eigenen Gebiet, die Anschauungen aus der Kindheit, die Erfahrungen der wiederholten Reisen und die sorgfältige Benützung der einheimischen Literatur vereinigen sich zu einem lebensvollen Bilde, etwa wie es auf engerem Gebiete Tschudi in seinem „Thierleben der Alpenwelt“ gegeben hat. Der dritte Band „die Staaten“ behandelt die politische Eintheilung und die Topographie; diese musste der Natur der Sache nach trockener, mehr zum Nachschlagen als Durchlesen geeignet ausfallen. Doch bietet die Schilderung der bedeutenden Städte in der kurzen geschichtlichen Uebersicht, in der Aufzählung der berühmten Männer, die darin geboren, in den Betrachtungen über Bauart und Bauplan, namentlich die allmälige Vergrösserung, Ausdehnung über den eigentlichen Stadtring in ruhigen Zeiten und neue Mauereinfassung in unruhigen, wie sie sich auch auf den beigegebenen Plänen verfolgen lässt, manche interessante Seiten.

Nach Abschluss dieses Werkes, das er selbst in der Vorrede „die Ausführung eines frühe gehegten Lieblingsplanes“ nennt, konnte er sich wieder mehr der wissenschaftlichen Behandlung kleinerer und näherer Aufgaben widmen, und es legte ihm von jetzt an namentlich der um diese Zeit entstandene Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg, welchem er von Anfang an als Ausschussmitglied angehörte, solche Aufgaben nahe. Obgleich er gegen die ausschliessliche Beschränkung der wissenschaftlichsn Aufgaben des Vereins auf die Grenzen des engeren Vaterlandes war, leistete er gleichwohl seinen redlichen Antheil an der dadurch neu angeregten speciell naturgeschichtlichen Erforschung des Landes durch seine Beiträge zu v. Seckendorfs Verzeichniss der württembergischen Mollusken, 1846, worin namentlich die allgemeineren Betrachtungen über Vertheilung und Vorkommen derselben sein Werk sind, durch seine Verzeichnisse der württembergischen Farne, Moose und Charen und hauptsächlich durch die Anlegung und sorgfältige Verwaltung eines neuen Herbariums württembergischer Pflanzen für den Verein,

dem er viele seiner Mussestunden widmete, über das er jährlich im Verein berichtete und das schliesslich ebenso die Grundlage der zweiten 1865 in Gemeinschaft mit Pfarrer Kemmler bearbeiteten Auflage der Flora Württembergs wurde, wie das ältere für den landwirthschaftlichen Verein angelegte für die erste Auflage. Auch der Aufsatz »die Dohlen in Württemberg“ 1847 behandelt das Vorkommen derselben im engeren Vaterland, worin besonders hervortritt, wie diese Vögel, ursprünglich steile Felsenwände der Alp bewohnend, die gothischen Thürme der näher gelegenen Städte, gleichsam wie Inseln von der Küste aus, entdeckten und besetzten. Ganz frei von geographischen Schranken dagegen bewegt er sich in den Menagerie-Beobachtungen, die sich durch die Jahreshefte 1847 bis 1858 hinziehen und zu den anziehendsten seiner Arbeiten gehören, besonders die Schilderung des Zusammenlebens der verschiedenartigen Thierarten in Hüntgens „Omnismus erbfeindlicher Thiere.“ Als ein Leser diese Schilderungen einst poetisch genannt hatte, protestirte Martens gegen ein solches Lob, denn es sei darin nichts Erfundenes, es spricht vielmehr darin die reine Beobachtung, aber eine Beobachtung, welche in dem Benehmen der Thiere ihre Gefühle und Beweggründe liest, sich mit Liebe in ihre Seele versetzt und so die höheren Thiere so menschenähnlich darstellt, als sie überhaupt sind. So hat er schon zu einer Zeit, als Skalpell und Mikroskop für die ausschliesslichen Mittel zur Förderung der zoologischen Wissenschaft galten, das Leben und die geistigen Fähigkeiten der Thiere als wichtiges Beobachtungsobjekt erfasst, wie dies in neuester Zeit wieder mehr und mehr zur Geltung gekommen ist. Auch die Pflanzenfarben bildeten längere Zeit den Gegenstand seiner Studien, welche 1862 zu einer grösseren Arbeit in den Jahresheften führten; von seiner jüngsten Tochter hierin vielfach und freudig unterstützt, entwarf er Farbentafeln, um mit zwei Zeichen die Qualität und Intensität jeder Farbe bezeichnen zu können und verglich unermüdlich Blüthen und Blätter aller ihm erreichbaren Pflanzen mit diesen Tafeln: war er nun auch zu wenig mit den Einzelnheiten der physikalischen Erscheinungen und chemischen Prozesse vertraut, aus denen

die Umwandlung einer Farbe in die andere zu erklären sein dürfte, so konnte er doch aus seinen zahlreichen Beobachtungen allgemeine Regeln darüber ableiten, unter welchen Umständen und in welchem Umfang solche Veränderungen vorkommen und welche Farben leichter oder weniger leicht in bestimmte andere übergehen, so z. B. das Gelb der Blumen in Gelbroth, aber nie in Blau, das Blau in Purpur und Weiss, aber nie in Gelb, indem beide Farben durch das den Blüthen unnatürliche Grün von einander getrennt sind. An diese Farbenvergleichungen knüpft auch eine andere Arbeit an, die über die Gartenbohnen, 1860. Die verschiedenen Form- und Farbenabänderungen der Bohnen, die schon dem Kinde bekannt und bedeutsam waren, werden hier in systematischer Weise gründlich behandelt, die Tochter hat dazu eine Reihe schöner Abbildungen gegeben und in der zweiten Ausgabe von 1869, der letzten von dem Verstorbenen veröffentlichten selbstständigen Arbeit, bespricht ein Zusatz die von dem Sohne aus dem fernen Ostasien mitgebrachten Bohnensorten.

Vorzüglich aber ist es Eine bestimmte Abtheilung des Pflanzenreichs, deren genauerer Kenntniss der Verstorbene einen grossen Theil seines Lebens weihte: die Algen oder Tange. Von der Meerstadt Venedig in das Binnenland Württemberg versetzt und eine Lebensaufgabe darin sehend, die Kunde von seinem Geburtslande und die Liebe zu ihm unter dem Volke seiner Väter und seiner Wahl zu verbreiten, musste er bald erkennen, wie verhältnissmässig wenig bekannt und bearbeitet die reiche Vegetation des Mittelmeeres unter den deutschen Botanikern war. Schon in der „Reise nach Venedig“ werden die Algen mit besonderer Ausführlichkeit behandelt, und wenn er auch hier noch als Anfänger sich Bestimmungen schwierigerer Arten von dem berühmten Botaniker C. H. Mertens in Bremen erbitten musste, so hat er doch auch damals schon eine neue Gattung *Rhodonema* (Dasya J. Ag.) erkannt und beschrieben. Mit der Vorliebe für die Algen wuchs auch das ihm zu Händen kommende Material und damit seine Kenntniss derselben; durch den botanischen Reiseverein in Esslingen erhielt er die von Philipp Endress 1830

und 1831 bei Biariz gesammelten Algen zur Bestimmung und Auswahl, 1835 sammelte er selbst zu Ancona und Neapel einen Vorrath von Doubletten, der während seines Lebens nicht zu erschöpfen war, so gerne und oft er davon mittheilte, und bald erhielt er durch denselben Reiseverein auch die von Wilhelm Schimper im rothen Meer gesammelten Algen zn gleichen Zwecken. Das Einlegen derselben war ihm eine Lieblingsbeschäftigung an freien Nachmittagen, namentlich des Winters oder wenn sonst das Wetter dem Ausgehen ungünstig war; sorgfältig wurden dabei auch die kleinen Thiere, namentlich Conchylien und Foraminiferen, gesammelt, welche zwischen den Algen sich vorfinden und damit die eigene Sammlung nicht unbedeutend vermehrt. Hiebei hatte er einen lieben Genossen der Arbeit und des Strebens an Apotheker Carl Hering, der ihm auch die Algengattung *Martensia* widmete und dessen früher Tod 1843 ihn tief betrübte. Auch mit auswärtigen Fachmännern brachte ihn dieses Studium in lebhafte Correspondenz, nicht bloss mit den italienischen Botanikern, die er auf seinen Reisen hatte kennen lernen, sondern auch mit andern, die er nie persönlich gesehen, wie Lenormand in Caën (später in Vire, wo er im vorigen Jahre starb), Rabenhorst in Dresden und J. Agardh in Lund. Obwohl unermüdlich, für den eigenen Gebrauch sich Listen und Tabellen, namentlich auch über deren geographische Verbreitung, zu machen, kam er doch nicht leicht dazu, etwas über diese Algenstudien zu veröffentlichen, indem er die meisten Ergebnisse schon in den systematischen Werken von Kützing, J. Agardh u. A. enthalten glaubte. Erst die Bearbeitung der von seinem Sohn gesammelten Algen für das Reisewerk der ostasiatischen Expedition veranlasste ihn, einige Arten zu beschreiben, obwohl er auch hier das Hauptgewicht auf die richtige Kunde des gegraphischen Vorkommens legte. Ausserdem wurden in seinen letzten Jahren noch verschiedene Listen brasilianischer und indischer Algen, die er bestimmt, wobei die Wissenschaft durch eine nicht unbeträchtliche Anzahl neuer Arten bereichert wurde, durch die Einsender derselben in auswärtigen Zeitschriften (Proceedings of the Asiatic society of Bengal for 1870 und

1871 und Videnskabelige Meddelelser fra den naturhist. Forening i Kjöbenhavn 1870 und 1871) veröffentlicht. Um so bereitwilliger war er stets, Andern ihre Sammlungen durchzusehen und zu bestimmen, und wenn er dadurch auch manchen Zuwachs für die eigene Algen-Sammlung erhielt, welche zuletzt 4174 benannte Arten zählte, so war doch der Zuschuss, den er selbst aus seinem Doubletten-Vorrathe dagegen gab, in der Regel bei Weitem grösser. Dieses Untersuchen und Bestimmen war in den letzten Jahren seine Hauptbeschäftigung; er erhielt z. B. in den Jahren 1865 bis 1870 1558 einzelne Nummern, meistens von Lenormand, zur Bestimmung oder Durchsicht zugeschickt. Hiebei hatte er, wie früher an Carl Hering, so in den letzten 10 Jahren an Finanzrath Gust. Zeller in Stuttgart einen treuen Helfer und Freund, der ihm namentlich in letzter Zeit die für seine Augen zu anstrengenden mikroskopischen Untersuchungen erleichterte.

Diese mannigfaltige und anspruchslose wissenschaftliche Thätigkeit wurde in der Nähe und Ferne immer mehr anerkannt und Martens konnte nach und nach eine ganze Reihe von auswärtigen gelehrten Gesellschaften zählen, die es sich zur Ehre gemacht hatten, ihn zum Mitglied zu ernennen, so die botanische Gesellschaft zu Regensburg 1819, die Senckenbergische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. 1825, das Istituto d'Incoraggiamento alle scienze naturali in Neapel 1833, die K. Leopoldinische Akademie der Naturforscher nach Eingang seines Aufsatzes über die Schneckenbänder 1834, der naturwissenschaftliche Verein des Harzes 1843, die Gesellschaft Isis in Dresden 1861, die K. physiographische Gesellschaft in Lund 1864 und endlich die Société impériale des sciences naturelles de Cherbourg im Mai 1870. Eine besondere Freude gewährte es ihm, von der naturwissenschaftlichen Facultät zu Tübingen aus Anlass ihrer Gründung im Jahr 1863 das Doctordiplom honoris causa zu erhalten. Wie er hierin den äusseren Ausdruck der Achtung und Verehrung, welche seine Correspondenten und Fachgenossen für ihn empfanden, erblicken durfte, so hat er sich in den Herzen aller deren, welche seine Wissenschaft mit ihm in Berührung brachte,

ein bleibendes Denkmal gestiftet; denn allem Streiten abhold und fern von jeder Ostentation, fand er sein Vergnügen darin, aus seinem Wissen und seinen Sammlungen Jedem mitzutheilen, der sich dafür interessirte, gleichviel ob dieser ein Meister der Wissenschaft oder ein angehender Schüler sei, ebenso in gegenseitigem Austausch, wie ohne Anspruch auf Ersatz.

Im häuslichen Leben des Verstorbenen wurde das Glück seiner Ehe durch vier Kinder, drei Töchter und einen Sohn, vermehrt, und wenn auch bei seiner Abwesenheit von Hause während der amtlichen Geschäftsstunden und seiner Liebe zu stiller Beschäftigung im eigenen Zimmer ein Haupttheil der Erziehung der treuen Gattin zufiel, so übte er doch auch den ihm gebührenden Einfluss aus und seine Worte und Wünsche wurden um so mehr respektirt, da sie selten in die Einzelnheiten des täglichen Lebens eingriffen. Er war stets für die Gattin der treue Berather, für die Kinder der höchste Richter und das einträchtige, auf gegenseitiges Vertrauen und Liebe gegründete Verhältniss der beiden Gatten gegen einander wirkte auf die Gemüthsentwicklung der Kinder ohne viele Worte und Ermahnungen segensreich ein. Mit wenigen Ausnahmen brachte er jeden Abend im Kreise der Familie zu und seiner schwachen Augen wegen, die keine andauernde Arbeit bei künstlichem Licht ertrugen, begannen die Kinder frühe, ihm des Abends meistens Reisebeschreibungen vorzulesen. Die Morgenstunden vor der Kanzleizeit (denn er hatte die Regel „frühe zu Bette und frühe heraus") und an den Sonntagen der ganze Nachmittag waren seinen Lieblingsarbeiten gewidmet. Die Sonntagnachmittage wurden gerne zu Spaziergängen mit der ganzen Familie in Stuttgarts schönen Umgebungen verwandt, meist in den Wald, wo dann im Freien das mitgenommene Vesperbrod verzehrt wurde und man nicht ohne einen Strauss frischer Waldblumen nach Hause zurückkehrte; das Einkehren in Gastwirthschaften liebte er nicht, es war ihm nur auf grösseren Ausflügen ein nothwendiges Uebel zur leiblichen Stärkung, nicht Ziel und Zweck der Spaziergänge.

Viele Freude machte es ihm, die geistige Entwicklung seiner

Kinder zu beobachten und zu befördern; die älteste Tochter Marie zeigte frühe einen lebhaften Geist, Neigung und Talent zum Dichten, die beiden jüngern, Sophie und Luise, Talent zum Malen; dieses unterstützte er mit allem Eifer und wies sie besonders auf treue Nachahmung der Natur hin. Manchen Sonntagmorgen ging er mit beiden Töchtern zu einem Blumengärtner, um einige seltene Blumen zum Malen zu kaufen. Der Sohn Eduard zeigte Anfangs in Folge der vorherrschenden Gegenstände des Gymnasialunterrichts mehr Interesse für Sprachen und alte Schriftsteller, bald aber erwachte und erstarkte in ihm die Neigung zur Naturgeschichte, mehr durch das Beispiel als durch directe Einwirkung des Vaters; in beiden Richtungen aber fand er bei dem Vater reiche Belehrung, Theilnahme und Studienmaterial. Im August 1847 machte der Vater mit dem Sohn einen Ausflug nach Geisslingen, um ihm den Charakter der schwäbischen Alp zu zeigen, im folgenden Jahr nach Besigheim um zusammen die *Neritina fluviatilis* in der Enz zu sammeln.

Beinahe 25 Jahre hatte dieses glückliche Familienleben gewährt, als der Tod die erste und grösste Lücke in den enggeschlossenen Kreis riss, indem die geliebte Gattin und Mutter den 25. April 1848 einer Lungenkrankheit erlag; am 18. Juli 1852 folgte ihr die älteste Tochter Marie an ähnlicher Krankheit nach. Den Sohn hatte der Vater im Oktober 1849 auf die Universität Tübingen gebracht und dabei sich den Erinnerungen an seine eigene Studienzeit gerne hingegeben, obwohl diese auch so manches Opfer von ihm verlangt hatte; die Tochter Luise brachte er im folgenden Jahre zu der verwandten Familie Philippi in Düsseldorf, damit sie daselbst unter der Leitung des Prof. Sohn sich im Oelmalen ausbilde. Im September 1852 holte er mit den beiden übrigen Kindern sie dort ab und knüpfte daran eine Reise durch Holland und Belgien, um die dortigen Gemäldesammlungen und Thiergärten zu besuchen; Amsterdam interessirte ihn besonders seiner Analogieen mit Venedig wegen, die Nordsee konnte aber an der flachen Sandküste Scheveningens keinen besonderen Reiz auf den Algensammler ausüben, die derbe holländische Natur war ihm nicht sympathisch, die reichliche

Fleisch- und Butternahrung, die geringe Auswahl an Seefischen gefiel ihm nicht. Diese Reise blieb seine einzige nach Norden. Im August 1855 brachte er mit beiden Töchtern einige Wochen in Baden-Baden zu, was ihm so gut gefiel, dass er wieder den Entschluss zu einer grössern Reise fasste. Nachdem er zu Ende des Jahres 1855 nach 44 Jahren amtlichen Dienstes die Pensionirung erbeten und erhalten, wandte er sich im Sommer 1856 zum siebenten und letzten Male dem Lande seiner Kindheit zu, um mit den herangewachsenen Kindern sich seiner noch einmal zu erfreuen. Mit dem jüngern Bruder und dessen Familie zusammen ging es über den Bodensee und Arlberg, Meran und Botzen zum Gardasee, dann wurde bei den noch lebenden Geschwistern Annetta und Gotthard auf dem Lande bei Venedig ein längerer Aufenthalt genommen und endlich die Meerstadt selbst besucht. Hier blieb der Bruder mit den Seinigen, Georg aber reiste mit seinen drei Kindern auf einem ihm neuen Wege über Adria und Rovigo nach Ferrara und Bologna, von da über den Appenninenpass Poretta nach Florenz, dann zur See nach Neapel; Rom wurde als Glanzpunkt auf das letzte Viertel der viermonatlichen Reise aufgespart. Das Buch, für welches die vorigen Reisen gemacht worden waren, diente jetzt als Führer, und ohne ängstlich alle Sehenswürdigkeiten abzulaufen, wurde die Zeit nach freier Wahl zwischen Kunst- und Naturgenuss getheilt, die Orts- und Sprachkenntniss des Vaters unterstützte sehr wesentlich die zoologischen Forschungen des Sohnes und die Bewunderung der Kinder für das ihnen Neue gab demselben auch für den Vater ein vermehrtes Interesse; während die Töchter zeichneten, konnte der 68jährige Vater die ihm nöthige Ruhe geniessen, und so wurde bei gemeinschaftlichem Interesse und getheilter Arbeit die Zeit gut benützt.

Drei Jahre darauf war der Vater mit beiden Töchtern auf einige Wochen in München und auf einer Insel des Chiemsees, worüber er wie auch über die letzte italienische Reise noch ein ausführliches Tagebuch geführt hat, und im August 1861 in Schwarzenberg im Bregenzer Wald, wo er mit Interesse die ihm zu Gesicht kommenden Thiere und Pflanzen verzeich-

nete; seit dieser Reise hat er Stuttgart nicht mehr verlassen.

Von seinen Brüdern stand ihm während der Knaben- und Jünglingszeit der nächstälteste, Ludwig, am nächsten, manche Ausflüge von Venedig aus wurden von beiden zusammen unternommen und manche ernste Lebensfragen zwischen beiden gerne besprochen; später führte das Schicksal sie auseinander, da Ludwig sich in Kärnthen niederliess. Zwei jüngere Brüder, Carl und Christian, folgten ihm nach Württemberg; sie traten unter des Oheims Obhut hier in das Militär ein. Beide machten den russischen Feldzug 1812 als ganz junge Offiziere mit, und Georg hatte die seltene Freude, beide wohlbehalten aus jenem fürchterlichen Kriegszuge zurückkommen zu sehen; beide sind ihm noch viele Jahre lang die nächsten Freunde geblieben. Dem jüngsten Bruder Fritz und dem Neffen Wilhelm, denen in der alten Heimath die Gelegenheit zu ernstlicher Ausbildung fehlte, wusste er solche in Württemberg zu verschaffen, bis sie selbst ihren eigenen Lebensweg einschlagen konnten, ersterer ist in Paris ein tüchtiger Künstler geworden und hat dem älteren Bruder stets ein dankbares Herz bewahrt. So war er schon frühe ein Berather für die Seinigen und ist sein Heimathwechsel, so gross das Opfer für ihn Anfangs war, ein Segen nicht nur für ihn, sondern auch für seine Nächsten geworden.

In politischen Dingen hatte er als junger Mann der freieren Richtung angehört; einige Stellen über die Grundeigenthumsverhältnisse in Venetien hatten seiner „Reise nach Venedig“ das Verbot des Verkaufs in den österreichischen Staaten zugezogen, was für das Bekanntwerden des Buches in den Ländern selbst, die es behandelt, von grossem Nachtheil gewesen; die Julirevolution 1830 begrüsste er mit Freuden. Doch mit zunehmendem Alter trat bei ihm die Würdigung des Bestehenden mehr und mehr in den Vordergrund.

Wie er stets das Wesen von der Form unterschied, so war ihm auch keine bestimmte Regierungsform die allgemein richtige, sondern sein Lieblingsspruch lautete: „Die beste Regieruug

ist die, die am besten regiert"; und wie er selbst sein ganzes Leben hindurch gewissermaassen ein Vermittler zwischen Deutschen und Italienern gewesen war und auf seinen Reisen nur zu oft die einen über die andern ungerecht klagen hörte, so verdammte er auch stets die Einseitigkeit des Nationalitätsprincipes als eine Art von Egoismus und als Quelle von gegenseitigem Hass und Krieg; sein Lebenslauf wie seine Wissenschaften und seine Anspruchlosigkeit machten ihn zum Kosmopoliten. Aehnlich verhielt er sich in religiösen Dingen: das Streben nach Vervollkommnung, ernste Pflichterfüllung und allgemeine Menschenliebe waren ihm die Hauptsache. Auf diesem wie auf anderen Gebieten mied er das Erörtern und Streiten, das ja in den allermeisten Fällen nicht zur Einigung führt; er liess jedem gerne seinen Glauben, denn es war ihm eben das Wesen der Freiheit, auch andere Ansichten neben der seinigen zu dulden, aber ebensowenig liess er sich die seinige nehmen. Schon in seiner Jugend war er mehrfach der Gegenstand von vergeblichen Bekehrungsversuchen, und als einst ein Priester auf einige vernünftige Einwendungen salbungsvoll erwiederte: „Wer in das Heiligthum des Glaubens eintreten will, muss die Vernunft draussen lassen", antwortete er ruhig und kalt: „So bleibe ich auch draussen, ich trenne mich nicht von ihr."

Obwohl nicht von kräftiger Constitution, war sein Leben im Ganzen doch ein gesundes, was er aber hauptsächlich seiner grossen Mässigkeit im Essen und Trinken, sowie sonstiger Regelmässigkeit und Vorsicht verdankte. Bis zu den vierziger Jahren litt er öfters an heftigem Kopfweh; im mittleren Mannesalter wiederholte sich mehrere Jahre hintereinander im Frühjahr die Gesichtsrose, doch jedesmal schwächer; im Jahr 1857 trat sie zuletzt mit ziemlicher Heftigkeit auf.

Die Beschwerden und Beschränkungen des Alters ertrug er mit Geduld und Resignation und wie er nie jünger scheinen oder thun wollte, als er war, so blieb er auch dem Vorsatze getreu, den er einst als junger Mann bei einem abschreckenden Beispiele gefasst, nie über sein Alter zu klagen. So blieb er

lange verhältnissmässig rüstig und scheinbar unverändert, während unter seinen Zeitgenossen und nächsten Freunden der Tod immer mehr Lücken riss.

Doch blieb ihm noch ein kleiner Kreis von jüngern Freunden, an deren Gesellschaft er, so viel es sein Alter gestattete, Theil nahm; der Sohn, durch seinen Beruf in Berlin festgehalten, erfreute ihn durch seine Briefe und wissenschaftlichen Mittheilungen, wie auch fast jedes Jahr durch einen längeren Besuch; der Bruder Christian, jetzt Oberstlieutenant, verbrachte regelmässig zwei Abende in der Woche bei ihm in erheiterndem Gespräche, und die beiden Töchter thaten, was sie konnten, um ihn zu pflegen und zu erfreuen. Es war der ruhige Abend eines schönen zufriedenen Lebens.

Langsames Gehen, oftmaliges Ausruhen und immer geringere Lust zum Ausgehen überhaupt, Wiederholen derselben Erzählungen und Vergesslichkeit für das Neue waren längere Zeit die einzigen Zeichen des hohen Alters. Seit 1870 bemerkte er, dass der Geruchssinn bei ihm abnahm, auch der Geschmack wurde stumpfer und beschränkte sich schliesslich auf das Wahrnehmen von Süss und Salzig, auch das Gehör nahm ab. Im November 1871 trat ein ziemlich starker Kartarrh ein. der übrigens ganz normal verlief, und im Dezember nach einigen Tagen strenger Kälte bekam er eine Entzündung im rechten Auge, die länger anhielt.

Am 18. Februar 1872 sank er in seinem Zimmer, wo er wie gewöhnlich allein arbeitete, zusammen, half sich aber selbst wieder auf; am Abend bemerkte die ältere Tochter, dass er etwas verwirrt spreche, sie schickte zum Arzt und liess ihn seitdem nicht mehr allein. In den folgenden Tagen stellte sich ohne eigentliche Krankeit bei zeitweiliger scheinbarer Besserung doch stetige Abnahme der Kräfte ein; ohne Schmerz, ohne Störung des Bewusstseins wurde die Stimme schwächer und der Athem kürzer, am letzten Tag jene unverständlich, dieser rascher und leiser, und so trat am 24. Februar 1872 kurz vor Mitternacht das ruhige Ende eines ruhig thätigen Lebens ein.

Nekrolog

des

Oberamtspflegers Heinrich Titot in Heilbronn.

Von Rektor Riecker in Heilbronn.

Nicht leicht trifft es sich, dass das 75jährige Leben eines gebildeten Mannes so sehr mit einer Stadt verwachsen erscheint, wie das unseres Titot mit der Stadt Heilbronn. Denn die vier Universitätsjahre und einige Reisen abgerechnet ist sein ganzes Dasein hier in Heilbronn verlaufen. Zwar die Familie war ursprünglich ganz wo anders zu Hause: Die ältesten Familiennotizen wissen von einem Claude Titot, der in der schrecklichen Blutnacht des 24. August 1572 mit seinem ganzen Hause in Fontenay ermordet wurde, bis auf den 8jährigen Joseph Titot, den mitleidige Nachbarn nach Mömpelgard flüchteten, wo die Familie bis 1710 blieb. In diesem Jahre nämlich kam Peter Abraham Titot als Leibarzt des Herzogs Eberhard Ludwig von Württemberg nach Stuttgart, wo er 1721 starb. Er ist der Grossvater des Heilbronner Senators Carl Ludwig Christoph Titot, der sich im Jahr 1789 in Heilbronn verheirathete mit Caroline, geb. Merz, und aus dieser Ehe entsprang unser Titot den 23. Aug. 1796. Bis zu seinem 16. Lebensjahre bildete er sich in den Schulen der Stadt aus und trat dann in die Stadtschreiberei daselbst über, um Verwaltung und Rechtspflege praktisch zu erlernen in den Jahren 1812—15. Von 1816—19 finden wir ihn in Tübingen. Aber kaum waren die Universitätsstudien beendigt

und das Examen absolvirt, so ist er auch wieder in Heilbronn, zuerst (1820) als Assistent auf dem Oberamtsgericht, dann (seit 1. April 1821) als provisorischer, schliesslich (1823) als definitiver Gerichtsaktuar. Nach 3 Jahren nahm er seinen Abschied aus dem Staatsdienst, um sich der Advocatur zu widmen und schloss (13. Nov. 1828) seine Ehe mit Emilie, Tochter des Apothekers Ludwig, die ihm 3 Töchter und einen Sohn geschenkt und die glücklichste Ehe mit ihm geführt hat. Schon im Jahr 1826 berief ihn das Vertrauen seiner Mitbürger in den Stadtrath; derselbe stellte ihn 1835 an die Spitze der Gemeinde, ein Posten, dem er seine ganze Kraft widmete, bis die Wirren und Ausschweifungen des Jahres 1848 ihm dieses Amt entleideten. Er trat ab und liess sich dafür zum Oberamtspfleger wählen, eine Stellung, die so recht für ihn geschaffen war, weil er hier einerseits sich dem Ganzen nützlich machen konnte, und andererseits doch Zeit genug übrig behielt, um seinen Lieblingsbeschäftigungen nachzugehen. Diese aber umfassten, wie Jedermann weiss, die Geschichte, den Boden, das Klima seiner Vaterstadt im weitesten Sinn, indem er keinen Zweig des Wissens von seinen Beobachtungen und seinem Interesse ausschloss: die Alterthümer, römische wie vor- und nachrömische, die Flora und Fauna, die Barometer- und Thermometerbeobachtungen, die guten und schlechten Weinjahre nach Qualität und Quantität, die Reihenfolge der Beamten der verschiedenen königlichen Stellen, die Lehrer an den Bildungsanstalten, die Geschichte der alten Heilbronner Geschlechter und die der zugezogenen, alles hat er mit gleicher Liebe umfasst, zusammengetragen, aufnotirt, fortgesetzt, und so weit es von allgemeinem Interesse war, seiner Beschreibung des Oberamts Heilbronn einverleibt. Kurz er war als Lagerbuch Heilbronns im weitesten Sinn wie keiner vor ihm und wie schwerlich wieder einer nach ihm es sein wird *. Aber an

* Eine Publikation in unseren Jahresheften hat Titot nur Einmal gegeben. Es betraf einen botanischen Fall, der ihn hoch interessirte wegen seiner grossen Seltenheit, die Blüthe von *Ficus elastica*. Sonst hat er den Schatz seines reichen Wissens über die Heilbronner Verhältnisse in der Oberamtsbeschreibung vom Jahr 1863 niedergelegt, welche Titot zum Verfasser hat.

dem allem war er nicht bloss mit dem Kopf und dem Gedächtniss betheiligt, sondern eben so sehr auch, wenn nicht noch mehr, mit dem Herzen. Titots Kopf war weniger als der halbe Titot. Das allgemeine menschliche Wohlwollen, der Wunsch zu dienen und zu helfen, die Bereitwilligkeit und Gefälligkeit, die er sogar gänzlich Unbekannten entgegenbrachte, das Bestreben Niemanden wehe zu thun, diese Züge vollenden erst das Bild unseres Titot und machen es desto ehrwürdiger je älter er wurde. Während man so häufig erlebt, dass das Alter das Herz zusammenzieht, und den Menschen kühler und egoistischer macht, war bei Titot gerade das Gegentheil der Fall. Er war aber auch wirklich glücklich zu preisen, an der Seite der Frau, die er 43 Jahre sein nennen durfte, im Kreise seiner Töchter, von denen zwei hier verheirathet sind, unter Mitbürgern, welche alle ihn hochschätzten, je genauer sie ihn kannten, und welche ihrer Verehrung dadurch einen bleibenden Ausdruck gegeben haben, dass sie die Strasse, in der er zuletzt wohnte, und in der seine Wittwe und zwei Töchter noch wohnen, Titotstrasse getauft haben. Im Dezember 1870, während des grossen Krieges, legte er sein Amt nieder und wurde noch durch den Friedrichsorden von seinem Könige geehrt. Fast um dieselbe Zeit, ein Jahr später, am 1. Dezember 1871, hat er auch seinen Pilgerstab niedergelegt und ist heimgegangen.

II. Vorträge.

I. Prof. Dr. G. Jaeger sprach über eine neue Eichenseidenraupe (*Antherea Pernyi Guer.*) Folgendes:

Seit die Raupen-Krankheiten die Zucht der Maulbeerseidenraupe so sehr gefährten, dass dieselbe in den nördlich der Alpen gelegenen Landstrichen Europas, wo mancher vielversprechende Anfang gemacht war, fast ganz erlosch, hat man neuerdings wieder sein Augenmerk auf andere seidenspinnende Raupen gelenkt. Es sind deren mehrere schon versucht worden. Der Ailanthusspinner (*Attacus Cynthia Drur.*), den man im Jahr 1854 aus Ostasien erhielt, hat eine Zeitlang grosse Hoffnungen erweckt und ist namentlich in Frankreich von Querin-Meneville, in Oestreich von Fischer in Azgersdorf, in Preussen von der Berliner Akklimatisationsgesellschaft energisch in Probe genommen worden. Seine Futterpflanze, der Götterbaum (*Ailanthus glandulosa*) gedeiht bei uns sehr gut selbst in schlechtem, sandigem Boden. Allein es hat bis jetzt kein Verfahren entdeckt werden können, mittelst dessen der stark verleimte Cocon haspelfähig zu machen ist und zur blossen Erzeugung von Floretseide ist bei uns Boden und Arbeitskraft viel zu theuer.

Neue Hoffnungen erweckte der im Anfang der Sechsziger Jahre nach Europa gebrachte grünköpfige Eichenspinner (*Antherea Yama-maï Guer.*), eine prachtvoll grüne sternhaarwarzige mit blauen Tupfen und Silbertropfen gezierte Raupe, an Grösse und Aussehen derjenigen des Wiener Nachtpfauenauges

(Saturnia pyri) sehr ähnlich. In ihrer Heimath in China und Japan frisst sie die Blätter der immergrünen Eichenarten und mehrere einheimische Eichen, namentlich die Blätter der Stieleiche, nahm sie gerne an. Der grosse Fortschritt gegen den Ailanthusspinner lag darin, dass der apfelgrüne Cocon der *Yama-maï* nicht nur seidenreich, sondern auch vollkommen haspelbar ist, einen schönen glänzenden starken Faden von fast noch grösserer Zähigkeit liefert als der der Maulbeerseidenraupe. Die Zuchten wurden theils in übernetzten und bedachten aber sonst offenen Lokalen auf ins Wasser gesteckten Eichenzweigen abgehalten, theils besetzte man Bäume im Freien mit jungen Räupchen und beides gelang hinlänglich, um selbst Versuche im grössten Maassstab hervorzurufen. Allein eine unangenehme Eigenschaft für unser Klima liegt in dem Entwicklungsgang dieses Insektes. Während das Ei des Maulbeerspinners kurz nach dem Ablegen bloss seine Keimhaut entwickelt und in diesem Zustande überwintert, schreitet bei *Yama-maï* die Entwicklung des Eies bis zur fast völligen Herstellung des Räupchens. Allerdings überwintert dieses im Ei, allein es bedarf im Frühjahr einer geringen Wärmesumme, um sich vollends zu entfalten und künstliches Zurückhalten durch Versetzen in Kellerräume hat sehr wenig Einfluss; die Mitte Aprils bringt das Räupchen zum Vorschein selbst im Keller und vor Anfang Mai ist bei uns die Eiche nie belaubt.

Die Zucht erfordert also, dass man über heizbare Gewächshäuser verfügt, um einige Eichbüsche zur ersten Fütterung frühzeitig zu entwickeln und das setzt der Verallgemeinerung dieses Seideninsektes eine kaum zu übersteigende Schranke. Ich halte es zwar nicht für unmöglich, durch consequente Auswahl der am spätesten (d. h. nicht ganz zuletzt) schlüpfenden Räupchen allmählig diese Neigung zur vorzeitigen Entwicklung zu beseitigen, allein sicherlich sind hierzu viele Jahre erforderlich, während deren nur Opfer zu bringen sind und das ist heutzutage eine starke Zumuthung.

Im Jahre 1870 brachte der auch mir befreundete Baron Eugen v. Ransonett, Mitglied der von Oestreich in die ost-

asiatischen Gewässer entsendeten Expedition, 200 Cocon eines neuen Seidenspinners der Eiche, der in der Ueberschrift genannten *Antherea Pernyi*, nach Europa. Die Cocons wurden der kk. östreichischen Seidenbauversuchsstation in Görz übergeben und im Frühjahr 1871 erhielt ich von den Eiern, welche diese Cocon lieferten, etwa 200 Stück.

Die Entwicklungsgeschichte dieses Seidenspinners unterscheidet sich wesentlich von derjenigen der *A. Yama-maï*. Letztere überwintert, wie schon gesagt, im Eizustand und erscheint als Falter nur einmal im Jahre; *A. Pernyi* bringt dagegen den Winter im Cocon zu, im Frühjahr erscheint der Falter, dessen Eier schon nach 14—18 Tagen die Räupchen liefern. In seiner Heimath bricht der Falter nun in Mitte Sommers zum zweiten Male aus, liefert eine zweite Raupengeneration, deren etwas kleinere Cocons dann zur Ueberwinterung kommen.

Eine solche doppelte Generation ist für uns ein entschiedener Nachtheil. Die zweite Generation fällt nämlich gerade in die Zeit der dringendsten Feldgeschäfte und der Zeitraum, den die zwei Zuchten in Anspruch nehmen, ist zu lang. Andrerseits leidet diese Entwicklungsgeschichte nicht mehr an der Calamität des Ausbrechens der Räupchen, ehe unsere Eichen belaubt sind. In der Zeit, in der bei *Yama-maï* schon die Raupen erscheinen, schlüpft hier erst der Schmetterling und wenn die Raupen kommen, ist Laub in Ueberfluss vorhanden. Ausserdem haben meine Erfahrungen gezeigt, dass die Schmetterlinge von *A. Pernyi* sich leicht noch einige Wochen zurückhalten lassen.

Während in Görz die Entwicklung des Insektes in gleicher Weise ablief, wie in dessen östlicher Heimath, d. h. mit zwei Generationen, hat sich nun bei den von mir ausgeführten Zuchten auch dieser Uebelstand gehoben und darüber will ich kurz berichten.

Die 200 Eier, die ich im Frühjahr 1871 von Görz erhielt, lieferten etwa 25 Cocon und zwar, da dieser Jahrgang ungemein kühle Witterung hatte, erfolgte das Einspinnen erst im Juli. Da ich nur so wenige Cocons erhalten hatte, — warum

soll unten gesagt werden — so erbat ich mir von Görz Eier für die zweite Generation. Diese gelangten erst sehr spät (Mitte November) zum Einspinnen und ein Theil starb im Cocon. Von meinen eigenen Cocons der ersten Generation schlüpften nun wider alles Erwarten nur zwei männliche Schmetterlinge noch im Jahre 1871 aus, die andern blieben in der Puppe und meine Befürchtung, dass sie vielleicht abgestorben seien, bestätigte sich nicht, wenigstens nicht ganz, ich erhielt im Frühjahr 1872 15 Schmetterlinge und zwar 8 Stück aus denen der ersten Generation, die andern stammten von den nachgezogenen Eiern der zweiten Generation. Bei der geringen Zahl durfte ich leider nicht riskiren, sie auseinander zu halten, und so bekam ich nur zwei gute Eierdepositionen.

Schon zuvor hatte ich um sicher zu gehen, noch einmal Eier von Görz kommen lassen, die viel früher schlüpften als meine eigenen. Der heurige Zuchtverlauf war nun so: die Eier aus hier überwinterten Cocons lieferten nach zweimonatlicher Raupenfütterung ca. 60 schöne Cocons, welche sämmtlich in die Ueberwinterung gegangen sind, ohne eine zweite Generation zu liefern. Die frisch aus Görz bezogenen dagegen hatten zwei Generationen gemacht, deren zweite erst Mitte November zum Abschluss kam. Als ich bei der Jahresversammlung in Esslingen die neuen Spinner vorwies, forderte ich zur Theilnahme an den Versuchen auf und da sich sehr bald eine Anzahl von Liebhabern meldete, so konnte ich die Eier der zweiten Generation vertheilen. Bei dem vorherzusehenden Hinausschieben des Einspinnens dieser zweiten Generation bis weit in den Spätherbst, zu welcher Zeit nur noch die Stammauswüchse grün sind, also das Futter sehr spärlich ist, war diese Vertheilung sehr nothwendig. Die Theilnehmer waren: Herr Dr. Baur, Conservator in Tübingen, Herr Revierförster Pfitzenmaier in Bebenhausen, Herr Inspektor Hahne in Wasseralfingen, Herr Forstmeister Troll in Neudorf. Die Berichte der beiden letztgenannten Herren stehen noch aus, allein selbst wenn die ungünstig lauten würden, so ist auch ohne das

die Erndte der zweiten Generation reichlich genug ausgefallen, um einen grösseren Eierertrag für die kommende Saison zu versprechen.

Das Ueberraschende und günstige an dem Zuchtverlauf dieses neuen Seideninsektes ist die grosse Accommodationsfähigkeit desselben im Gegensatz gegen die hartnäckige *Yama-maï.* Sie zeigte sich nicht blos daran, dass schon im zweiten Jahre der Uebergang zu Eingenerationigem Entwicklungsgang stattfand, sondern auch noch in folgenden Punkten.

Von den erst erhaltenen Eiern schlüpfte kaum $^1/_3$ aus und von den Räupchen zeigten sehr viele einen unzähmbaren Bewegungstrieb, sie verliefen sich mit einer Beharrlichkeit, die grosse Verluste in den ersten Lebenstagen hervorrief. Desshalb fiel die Erndte des ersten Jahres so sehr gering aus. Im zweiten Jahre hat sich beides erheblich gebessert, die geschlüpften Eier machten über die Hälfte aus und das Verlaufen war auch nicht mehr so stark. Es ist also mit ziemlicher Sicherheit zu hoffen, dass diese beiden Verlustquellen sich im weiteren Verlauf noch erheblich mindern werden.

Es wäre natürlich sehr voreilig, jetzt schon ein bestimmtes Urtheil über die Zukunft dieses neuen Seideninsektes zu fällen, denn zweierlei Dinge können erst nach längeren Versuchen entschieden werden.

Der erste Punkt betrifft die Constitutionskraft. Dass die Thiere bis jetzt unser Klima gut ertragen haben und unser Eichenfutter annehmen, ist noch keine Garantie, dass das in Zukunft auch so bleiben wird. So lauten die Zuchtergebnisse bei *A. Yama-maï* in diesem Jahre sehr ungünstig, während man bisher über die Constitutionskraft derselben nicht zu klagen hatte. Neue Einführungen sind eben namentlich dadurch gefährdet, dass sie in Händen unerfahrener Leute der Inzucht ausgesetzt sind, indem sie immer wieder aus eigenem Samen fortzüchten. Solche Inzuchten gehen über kurz oder lang unfehlbar zu Grunde. Auch das andere Klima, das andere Futter kann eine Schwächung der Constitutionskraft mit der Zeit hervorbringen, die das Gedeihen in Frage stellt. Immerhin ist also

noch durch eine Reihe von Jahren unumgänglich nöthig, mit dem — ja immerhin sehr spärlichen — Grundkapital ein vernünftiges Regime einzuhalten, die Bruten sehr zu parzelliren, behufs der Grainirung sie wieder zusammenzuwerfen, rationelle Auswahl zu treffen etc.

Ein zweiter Punkt ist die Praxis der Züchtung. Die Fütterung in eigenen Lokalen auf Eichenzweigen, die in Wassertrögen stecken, erfordert unverhältnissmässig viel Raum und Arbeit. In Ostasien ist die Praxis folgende: Die grossen Grundbesitzer haben ausgedehnte Eichenpflanzungen in Buschform, die regelmässig pazellirt sind. Die Züchter sind die kleinen Leute; die miethen sich eine Parzelle und besetzen sie mit Raupen, um die man sich dann bis zur Zeit der Coconerndte eigentlich gar nicht mehr kümmert. Diese Praxis taugt für unsere Culturverhältnisse sicher nicht. Bei uns muss eine Methode gefunden werden, bei welcher die Seidenzucht die andern Nutzungsweisen der Eiche und des Bodens nicht alterirt. Bei der Zucht im Freien sind auch unsere Vögel ein wichtiger Faktor der sie in der Nähe menschlicher Wohnungen, wo der Sperling haust, gänzlich unmöglich macht, man wird die Zuchten in die Herzbezirke der Waldungen verlegen müssen etc. Kurz: die technischen Fragen erfordern noch eine so sorgfältige Prüfung durch den Versuch, dass es geradezu gewissenlos genannt werden muss, wenn man, wie es leider von manchen Seiten mit der *Yamamaï*-raupe versucht wird, jetzt schon eine grössere Agitation ins Werk setzt. Hierdurch wird die Sache nicht gefördert, sondern compromittirt, da bei ungeschicktem Anfassen ein Misserfolg nicht ausbleibt. Wünschenswerth und nothwendig ist das Zusammenwirken von einer vorläufig mässigen Zahl von Männern namentlich aus dem Forstfach, welche diese Versuche mit Umsicht und Fachkenntniss anstellen können und es steht zu erwarten, dass dies gelingen wird.

In den Schmetterlingskatalogen wird die *A. Pernyi Guer.* als eine Varietät der ostindischen *G. mylitta Drur.* aufgeführt, von welcher sie sich auch in der That als Schmetterling nicht erheblich unterscheidet. Viel grösser ist der Unterschied gegen-

über der *A. Yama-maï Guer.*, das auffallendste ist, dass die Umgebung der Fensterflecke auf den Hinterflügeln aus ganz matten Farben besteht, während *Yama-maï* hier ein satt gefärbtes Auge trägt.

Die Raupen sind am Leibe fast nicht zu unterscheiden, um so schärfer am Kopf, dieser ist bei *A. Yamamaï* licht grün, weisslich schattirt, bei *A. Pernyi* von einem hellen aber satten Braun mit dunkler Sprenklung. Noch auffälliger verschieden sind die jungen Räupchen von der ersten Häutung: die von *Yama-maï* sind am Leib licht bunt, die von *A. Pernyi* einfärbig, mattschwarz, mit glänzendem kastanienbraunem Kopf. Der Cocon ist auch anders, nämlich nicht grün, sondern braun und etwas unregelmässiger in der Form, ob erhebliche Unterschiede in der Haspelfähigkeit bestehen, lässt sich noch nicht entscheiden, zu haspeln ist der Cocon von *Pernyi.* Der Faden ist sehr gut, aber minder schön als der von *A. Yamai-maï*, er hat weniger Glanz.

Zum Schluss fordere ich diejenigen Herrn Vereinsmitglieder, welche in der Lage sind, sich bei diesen Versuchen zu betheiligen, auf, ihre Meldung im kommenden Frühjahr zu machen. Die Acquisition eines Seideninsektes, das einen so verbreiteten, einheimischen Waldbaum wie die Eiche zum Futter annimmt, wäre eine nicht zu verachtende Sache und ist wohl einiger Bemühungen werth.

Prof. Zech gab folgenden Bericht über das Hagelwetter vom 19. Mai 1872 *:

Der Sommer 1872 war für Württemberg ein in vielen Beziehungen ganz eigenthümlicher. Was Jedermann auffallen musste, war, dass Gewitter und Gewitterregen meist von Osten kamen, was nach einer alten Regel auf einen fruchtbaren, aber hagelreichen Sommer hinweist; ja selbst bei andauerndem Landregen war häufig der Wolkenzug ein rein östlicher. Das Ein-

* Weiter ausgeführt, als dies im Vortrag selbst möglich war.

treten des Polarstroms brachte selten schönes Wetter, sondern meist längere Zeit bedeckten Himmel und Regen. Die Regen waren meist von kurzer Dauer, aber ungemein heftig und eigentliche Ueberschwemmungsregen.

Sieht man sich nach den Angaben der meteorologischen Instrumente um, so findet man nichts Ausserordentliches. Die Temperatur war im Allgemeinen zu niedrig, aber nur um weniges, blos April und Juli hoben sich, besonders gegen Ende des Monats, über das Mittel. Das Barometer hatte in den drei Monaten Mai, Juni, Juli sehr nahe den normalen Stand, war im April etwas zu tief, im August etwas zu hoch. Die Windfahne zeigte im Durchschnitt eben so oft die Polarströmung als die Aequatorialströmung an, in Stuttgart häufiger die erste, in der Höhe, z. B. in Schopfloch, häufiger die zweite — ein von der Lage bedingter Unterschied, der alle Jahre beobachtet werden kann. Der Sommer war nicht heiss und trocken, wie bei vorherrschender Polarströmung, nicht kühl und nass, wie bei vorherrschender Aequatorialströmung. Was endlich die Regenmenge betrifft, so hatte der April zu wenig, der Mai das Doppelte der gewöhnlichen; die folgenden Monate näherten sich dem Mittel aber bei sehr verschiedener Vertheilung nach Ort und Zeit.

Als charakteristisch für den Sommer 1872 können wir daher nur das anführen, dass er eine grosse Neigung zu raschen, heftigen Niederschlägen hatte, dass also grosse, schnell eintretende Abkühlungen in der Athmosphäre stattfinden mussten, die nicht selten bis zur Eisbildung fortschritten. Unsere Aufgabe ist es, zu erklären, wie diese raschen Abkühlungen stattfinden konnten.

Dass das Wetter auch anderwärts nicht normal war, das konnte man vielfach in den Alpen erfahren, in Oberbayern, in Tyrol, wo das Urtheil einstimmig war, dass man diesen Sommer über das Wetter nichts vorhersagen könne. Ein „Duselwetter“ nannte man es in Oberbayern, ein unbestimmbares launisches Ding, und besonders stark sprach sich der Hüter der Ehrenberger Klause aus: „so a Sauwetter, so toll, mer hat grad gmeint, der Himmel komm runter.“ Ganz anders war es in

Norddeutschland: häufig genug konnte man in den Zeitungen vom schönsten Wetter lesen, während wir über Regen jammerten; im Mai und Juni war z. B. in Sachsen der Himmel meist heiter, nur etwa sechs Tage in beiden Monaten waren ganz trüb. Aber trotz dieser Heiterkeit war der Juni doch zu kalt und der Mai kaum zu warm.

Aus all dem scheint mir hervorzugehn, dass der Polarstrom auffallend kalt war — sonst hätte bei der Heiterkeit des Himmels Norddeutschland eine höhere Temperatur gehabt — dass er aber in unsern Gegenden gegen den mächtigen Aequatorialstrom nicht durchdringen konnte, sondern gewöhnlich über denselben hinzog. Das ist meine Hypothese, Beobachtungen über Luftströmungen in der Höhe haben wir keine, es bleibt also nur übrig, die Richtigkeit der Hypothese daran zu prüfen, ob sie den beobachteten Thatsachen entspricht.

Denken wir uns das Uebereinanderfliessen des Polarstroms und Aequatorialstroms ganz ruhig und gleichbleibend, so dass etwa in der Höhe von 500 Meter über dem Boden die Grenze beider Ströme ist und bleibt, so muss in dieser Höhe regelmässig eine Wolkenschicht sich befinden, weil bei der Mischung kalter mit feuchter Luft stets ein Niederschlag erfolgt. Das Wetter wird trüb sein, die Temperatur unten im warmen Aequatorialstrom eine mittlere, da Ausstrahlung und Einstrahlung schwach sind, und auch das Barometer wird dem normalen Stand nahe sein, weil der geringe Druck des äquatorialen Stroms durch den stärkern des obern polaren Stroms compensirt wird. Die Regenmenge wird im Allgemeinen eher über dem Mittel sein, weil über jedem Ort die Berührung der über einander fliessenden Ströme beständig stattfindet. Nun kann aber jene Grenzschicht unmöglich eine horizontale und gleich bleibende sein: die Beweglichkeit der atmosphärischen Luft und die unregelmässige Bildung des Bodens in Beziehung auf Erhebung stehn dem entgegen. Dazu kommt, dass besonders warme Luft, die der Aequatorialstrom mitbringt, im Allgemeinen in die Höhe zu steigen sucht, besonders kalte des Polarstroms das entgegengesetzte Bestreben hat. Es fragt sich nun, was für Störungen da-

durch entstehen, wenn zugleich im Allgemeinen unsere Voraussetzung giltig bleibt.

Was die Meteorologie bis heute über vertikale Bewegungen in der Atmosphäre zu sagen weiss, ist ungemein wenig und fasst sich in dem eben erwähnten zusammen, dass die äquatoriale warme und feuchte Strömung nach oben strebt, die polare, kalte und trockene nach unten. Erst in der allerneuesten Zeit hat Reye * einen Versuch gemacht die mechanische Wärmetheorie auf vertikale Strömungen anzuwenden und es mag gestattet sein, das Wichtigste aus seinen Resultaten hier anzuführen, Resultate, von denen der Verfasser mit Recht sagt: „sie stützen sich auf nichts Hypothetisches, sondern sind eben so zuverlässig, wie die durch zahlreiche Messungen festgestellten Spannungs- und Wärmegesetze des gesättigten Wasserdampfs."

Die Luftschichten über dem Erdboden erleiden, je höher man steigt einen immer kleinern Druck, nehmen also bei gleicher Temperatur nach oben an Dichte ab. Die Temperatur aber fällt mit der Höhe, bei gleichem Druck wären also die obern Schichten die dichteren. Wärme und Druck wirken also in entgegengesetzter Weise und es lässt sich ein Zustand denken, bei welchem die Dichte gleich bleibt, weil die Abnahme der Wärme nach oben so rasch vor sich geht, dass sie der Abnahme des Drucks das Gleichgewicht hält. Dies ist der Fall, wenn auf je 100 Meter Erhebung eine Temperaturabnahme von 3,42 Graden Celsius stattfindet. Wäre die Temperaturabnahme noch grösser, so nähme die Dichtigkeit der Luft nach oben hin zu, der Gleichgewichtszustand wäre ein labiler.

Eine solche rasche Temperaturabnahme ist bis jetzt nur auf einer Luftfahrt von Barral und Bixio in einer Höhe von 7000 Metern beobachtet worden, nämlich 4,1 Grad auf 100 Meter Erhebung. Zugleich wurde aber auch schon ein mächtiger, niedersinkender Luftstrom beobachtet. Für gewöhnlich ist die Abnahme der Lufttemperatur nach oben beträchtlich kleiner.

---

* Die Wirbelstürme, Tornado's und Wettersäulen von Dr. Theodor Reye, Prof. in Strassburg. Hannover bei Rümpler 1872.

Aus 8 Luftschifffahrten von Glaisher ergibt sich als Mittel für die ersten tausend Fuss ein Grad Celsius für 100 Meter. Dasselbe Resultat ergibt die Rechnung, wenn man vom Wasserdampfgehalt der Luft absieht. Da aber dieser Wasserdampf Wärme von unten mitbringt und bei seinem Niederschlagen frei gibt, so ist der regelmässige Zustand eine noch langsamere Abnahme nach oben, etwa ein halber Grad für 100 Meter. Daraus folgt also, dass unter gewöhnlichen Umständen die untere Luft immer auch die dichtere ist. Ausnahmen zeigen sich an den Luftspieglungen über Sandwüsten und über Landseen; auch bei jener Luftfahrt von Barral und Bixio wurde eine merkwürdige Spieglung der Sonne beobachtet.

Das Gleichgewicht in der Atmosphäre ist also ein stabiles. Wenn aber aus irgend einer Ursache — in der Regel in Folge der Oberflächenbildung der Erde — Luft in die Höhe gebracht wird, so können wieder drei verschiedene Zustände eintreten: diese Luft erhält dabei das Bestreben, wieder zu sinken, oder zu bleiben, oder endlich in die Höhe zu steigen. Wenn nämlich Luft in die Höhe geht, wo der Druck geringer ist, so dehnt sie sich aus, in Folge der Ausdehnung verliert sie Wärme, welche die zur Ausdehnung nöthige Arbeit leistet, sie zieht sich also wieder zusammen; und es fragt sich, wird das Resultat sein, dass sie in Folge dieser Ausdehnung und Zusammenziehung spezifisch leichter oder schwerer wird, als die umgebende Luft. Es ergibt sich aus dem bekannten Verhalten trockener Luft, dass sie in die Höhe gebracht, weder abwärts noch aufwärts zu gehen strebt, wenn die Temperaturabnahme nach oben 1 Grad auf 100 Meter beträgt, (genauer 0,993). Ist die Temperaturabnahme kleiner, so sinkt die Luft wieder zurück; ist sie grösser, so steigt sie noch weiter.

Berücksichtigt man aber, dass stets Wasserdampf in der Atmosphäre ist, so gestalten sich die Verhältnisse ganz anders. Dann wird eine mit Wasserdampf gesättigte Luftschicht, welche in die Höhe kommt, durch den wegen Ausdehnung in Folge des kleinen Druckes und daraus folgender Abkühlung niedergeschlagenen Dampf erwärmt, und da mit dem Niederschlagen des

Dampfes die Spannung der Luft abnimmt, so wird sie durch die umgebende Luft, die eine grössere Spannung hat, zusammengedrückt. Auch das Resultat dieses Vorgangs kann die mechanische Wärmetheorie berechnen.

So oft aus einer mit Wasserdampf gesättigten Luftschicht ein Kilogramm Wasserdampf niedergeschlagen wird, so oft treten wegen Spannungsverminderung in den Raum, in welchem der Dampf niedergeschlagen wurde, 1,6 Kilogramm Luft von aussen; in Folge der Erwärmung durch den niedergeschlagenen Dampf aber werden aus demselben Raum 8 bis 10 Kilogramm Luft je nach der Temperatur der Luftschicht verdrängt, so dass die letzte Wirkung die erste 5 bis 6mal übertrifft. Da nun das Volumen eines Kilogramms gesättigten Wasserdampfs und also auch das Volumen Luft, welches ihn aufnehmen kann,

bei	-10^0	-5^0	0^0	$+5^0$	$+10^0$	$+15^0$	$+20^0$	$+25^0$	$+30^0$
	448	300	207	149	108	79	59	44	33

Kubikmeter beträgt, so heisst dies beispielsweise: Wenn eine Luftmasse von 79 Cubikmeter bei 15^0 mit Wasserdampf gesättigt ist (und also ein Kilogramm Dampf enthält), so werden aus diesem Raum von 79 Kubikmeter beim Niederschlagen des Dampfes ungefähr 7,3 Kilogramme Luft verdrängt. Da diese 7,3 Kilogramme Luft bei 15^0 den Raum von nahe 6 Kubikmeter einnehmen, so würde also die Luft, aus der der Wasserdampf niedergeschlagen ist, nahezu 6 Kubikmeter mehr Raum einnehmen, als vorher, wenn sie sich nach allen Seiten hin ausdehnen kann. Wenn nicht, so wird sie einen entsprechenden Druck nach aussen ausüben.

Daraus folgt zunächst die gänzliche Unhaltbarkeit der Hageltheorie von Mohr *, wornach die Raumverminderung oder Vakuumbildung beim Niederschlagen des Dampfes die eigentliche Ursache des Hagels sein soll. „Je rascher die Verdichtung der Wasserdämpfe durch die hineinfallende kalte Luft geschieht, desto mehr muss der Ersatz aus den senkrecht darüber liegenden Schichten genommen werden und desto weniger haben die

* Poggendorfs Annalen. Band 117. Seite 89.

daneben liegenden Luftschichten Zeit in das Vakuum nachzurücken.“ Man sieht, die ganze Anschauung ist eine verkehrte, als ob der Wasserdampf das einzige wäre, was in der Atmosphäre enthalten ist, und man sieht zugleich, dass eben, weil Luft neben dem Dampfe vorhanden ist, die Erscheinung ins gerade Gegentheil sich umkehrt.

Ferner ergibt sich aus unsern Zahlen, warum mit Regen im Allgemeinen niederer Barometerstand verbunden ist: „Man denke sich“, sagt Reye, „aus der Atmosphäre eine vertikale Säule von einem Quadratmeter Grundfläche ausgesondert. In dieser Säule möge ein Kilogramm Wasser als Regen herabstürzen, so dass die Regenhöhe ein Millimeter beträgt. Die Luft dehnt sich dabei bedeutend aus, und wenn ihre Temperatur an der Condensationsstelle z. B. 10 Grad beträgt, so entweichen wegen dieser Expansion 7,3 Kilo Luft entweder seitwärts oder nach oben hin (aus der vorgenannten Säule). Das Gewicht der Luftsäule — bei mittlerem Barometerstand 10336 Kilo — hat also abgenommen um 8,3 Kilo, den niedergeschlagenen Dampf eingerechnet. Die entsprechende Barometerhöhe von 760 Meter muss sich also vermindert haben um

$$\frac{8{,}3 \cdot 760}{10336} = 0{,}61 \text{ Millimeter,}$$

also um $^3/_5$ der Regenhöhe. Das macht auf einen Zoll Regen etwa sieben Linien Fall im Barometerstande.“ Diese Rechnung ist richtig, so lange die Luft aus unserer gedachten Säule entweichen kann. Ein Abfliessen „nach oben hin, wo die Luft an der Grenze der Atmosphäre nach den Seiten hin abfliessen kann“, können wir freilich nicht zugeben, wie wir im 22. Jahrgang dieser Hefte näher auseinandergesetzt haben, aber ein ungestörtes seitliches Abfliessen wäre denkbar. Reye selbst sagt, jene Rechnung gebe nur das Maximum des Sinkens des Barometers und gewiss wird wegen des Widerstands gegen das Entweichen der Luft in der Regel das Sinken beträchtlich kleiner sein. Ferner ist zu bemerken, dass wir einfach angenommen haben, dass in jener Säule der Wasserdampf sich niederschlage. Dies geschieht entweder, wenn der Säule Wärme entzogen wird, oder

wenn sie sich ausdehnt: das erste wird eintreten, wenn sie in Berührung mit kalten Luftschichten kommt und die Erkaltung wird dem Sinken des Barometers entgegenarbeiten; das zweite geschieht, wenn in der Umgebung der Säule der Luftdruck abnimmt, und dann ist der Regen Folge des niedern Barometerstands.

Dass bei der Ausdehnung feuchter Luft die Spannung beträchtlich abnimmt und Wasserdampf niedergeschlagen wird, und in welchem Maasse das geschieht, darüber hat Reye folgende Tabelle gegeben:

	30⁰	20⁰	10⁰	0⁰	—10⁰	—20⁰
30⁰		0,891 0,745	0,791 0,563	0,699 0,431	0,614 0,334	0,538 0,273
20⁰	0,891 0,686		0,887 0,781	0,784 0,620	0,689 0,498	0,603 0,416
10⁰	0,791 0,470	0,887 0,722		0,884 0,811	0,777 0,666	0,680 0,564
0⁰	0,699 0,321	0,784 0,525	0,884 0,760		0,879 0,833	0,769 0,710
—10⁰	0,614 0,217	0,689 0,385	0,777 0,585	0,879 0,793		0,875 0,857
—20⁰	0,538 0,162	0,603 0,304	0,680 0,477	0,769 0,659	0,875 0,841	

Für die dreieckige Hälfte rechts oben ist die Anfangsspannung der gesättigten Luft eine Atmosphäre, für die Hälfte links unten nur eine halbe. Für die erste Hälfte steht die Anfangstemperatur links, die Endtemperatur oben: für die zweite Hälfte umgekehrt. Wo die zwei Spalten — vertikale und horizontale — der zwei Temperaturen zusammentreffen, stehen zwei Zahlen, von denen die obere die Abnahme der Spannung bei

trockener Luft, die untere die bei feuchter Luft, rechts oben in ganzen, links unten in halben Atmosphären anzeigt.

Wenn also z. B. feuchte Luft von einer Atmosphäre Pressung von 20 auf 0 Grad sich abkühlt, so sinkt die Pressung auf 0,62 Atmosphären, während trockene Luft unter sonst gleichen Umständen die Pressung 0,78 Atmosphären erhalten würde. Oder umgekehrt: wenn Luft von atmosphärischer Pressung und der Temperatur 20 Grad in eine Höhe gebracht wird, wo die Spannung nur 0,62 Atmosphäre beträgt, so kühlt sie sich in Folge der Ausdehnung auf 0 Grad ab. In der letzten Form wird die Aufgabe für die Meteorologie praktisch.

Nehmen wir an, die Temperaturabnahme nach oben sei ein halber Grad auf 100 Meter, und die Temperatur am Boden 30 Grad, so hat man:

in der Höhe:	1000 M.	2000 M.	3000 M.
die Temperatur	25^0	20^0	15^0
den Druck (in Atmosphären)	0,88	0,78	0,68

wobei der letztere nach der gewöhnlichen barometrischen Höhenformel berechnet ist. Wäre die Luft vollkommen trocken und käme irgendwie eine am Boden befindliche Luftmasse in die Höhe von 1000 Meter, also unter eine Pressung von nur 0,88 Atmosphären, so würde sie sich, wenn sie keine Wärme von aussen erhält und keine abgibt, auf 19 Grade abkühlen, also specifisch schwerer sein, als die dort befindliche von 25 Grad, sie würde wieder sinken. Wir schliessen daraus, dass trockene Luft unter diesen Umständen nicht in die Höhe steigen kann. Ist dagegen die Luft mit Wasserdampf gesättigt, und sinkt ihre Pressung auf 0,88 Atmosphären, so kühlt sie sich nur auf 25,2 Grad ab, ist also wärmer als die in 1000 Meter Höhe befindliche, daher specifisch leichter und steigt noch höher. Man findet leicht, dass dies für die ganze Höhe gilt. Bei jener Temperaturvertheilung wird also mit Wasserdampf gesättigte Luft beständig in die Höhe steigen; um so mehr noch wäre dies der Fall, wenn die Temperaturabnahme nach der Höhe noch grösser wäre; dagegen könnte das Steigen nicht stattfinden, wenn die Temperaturab-

nahme beträchtlich kleiner wäre. Je feuchter die Luft ist, desto leichter steigt sie in die Höhe.

Um die Grenze zu finden, bei welcher kein Aufsteigen und kein Sinken stattfindet, kann man sich folgender Tabelle bedienen:

1 Atmosphäre:	— 10°	0°	10°	20°	30°
	0,85	0,76	0,62	0,53	0,43
½ Atmosphäre:	— 10°	0°	10°	20°	30°
	0,76	0,57	0,47	0,38	0,31

wobei die Zahlen unter den Temperaturen die Abnahme der Temperatur für je 100 Meter Steigung geben, bei welcher Luft von 1 oder ½ Atmosphäre Pressung und von der betreffenden Temperatur in indifferentem Gleichgewicht ist, wenn sie ganz mit Wasserdampf gesättigt ist. Ist die Temperaturabnahme in der Atmosphäre kleiner, so kann die Luft nicht steigen, ist sie grösser, so steigt sie in die Höhe.

Das Aufsteigen der Luft habe ich noch nie so schön gesehen, als auf dem Vilanberg im Prättigau, 2300 Meter über dem Rheinthal, um die Mittagszeit. Ein Zeitungsblatt, dem Winde preisgegeben, wirbelte vertikal aufwärts mit einer solchen Geschwindigkeit, dass es selbst dem Weitsichtigsten nach einigen Minuten unsichtbar wurde. Es scheint, dass das Emporsteigen der Luft hauptsächlich an Bergabhängen stattfindet, um so intensiver musste es hier sein, da der Berg unmittelbar aus dem Rheinthal sich erhebt und gegen Osten hin frei auf der kleinen Hochebene von Seewies liegt. Es war ein heisser Augusttag, im Thal wohl 30 Grad, auf der Höhe des Bergs noch 15 Grad, also Abnahme auf 100 Meter 0,65 Grad; nach unserer Tabelle hätte etwas mehr als 0,43 genügt, die Luft im Steigen zu erhalten, der grosse Ueberschuss musste also der aufsteigenden Luft eine beträchtliche Geschwindigkeit geben.

Es ist bekannt, dass das Aufsteigen der Wolken an den Thalwänden als Zeichen schlechten Wetters, das Absteigen als Zeichen des Gegentheils gilt. Das würde also heissen, dass rasche Abnahme der Temperatur nach oben schlechtes, lang-

same Abnahme gutes Wetter bedeutet, und die letzte Ursache hiervon liegt offenbar darin, dass bei rascher Abnahme der Temperatur nach oben auch ein rascher Niederschlag, eine rasche Wolkenbildung stattfindet: es wird in gleicher Zeit mehr Wasserdampf in die Höhe geführt und mehr niedergeschlagen, also das Wetter trüb und regnerisch sein, wenn, wie das in den Alpen Regel ist, unten Wasser genug zur Dampfbildung vorhanden ist. Dass die Luft hauptsächlich an Bergabhängen in die Höhe steigt, wie aus der Wolkenbildung über einzelstehenden Bergspitzen, während die Atmosphäre sonst wolkenleer ist, hervorgeht, davon muss die Ursache sein, dass längs dieser Bergabhänge die Temperaturabnahme eine grössere ist, als in der freien Atmosphäre; und es müsste darnach die Temperatur auf einzelnen Bergspitzen kleiner sein, als in gleicher Höhe über der freien Ebene. Die nach allen Seiten mögliche und bei starren Körpern überhaupt grössere Ausstrahlung könnte Ursache dieses Unterschieds sein, von dem ich nicht weiss, ob er schon beobachtet worden ist.

Aus den Beobachtungen der schweizerischen meteorologischen Stationen: Bellinzona, Gotthard und Altdorf ergeben sich für das meteorologische Jahr 1871 für die Temperaturabnahme auf 100 Meter folgende mittlere Resultate:

(Siehe folgende Seite.)

Bei den mit Sternchen bezeichneten Temperaturabnahmen musste (nach der letzten Tabelle) mit Wasserdampf gesättigte Luft, einmal in Bewegung nach oben gesetzt, beständig fortsteigen. Wo dagegen das Sternchen fehlt, da sinkt die Luft, die nach oben gekommen ist, wieder abwärts. Man sieht aus der Tabelle zunächst, dass, wie zu erwarten, das Aufsteigen eher Mittags als Morgens stattfindet, eher im Sommer als im Winter, häufiger auf der Südseite als auf der Nordseite. Im eigentlichen Sommer geht in beiden Thälern der Wind thalaufwärts, in der Höhe wird der aufsteigende Luftstrom zu beobachten sein; im Winter strömt in keinem der Thäler die Luft aufwärts. Im Frühjahr und Herbst würde im Durchschnitt südlich von den Alpen die Luft aufsteigen, nördlich abwärts gehen. So-

	Bellinzona-Gotthard		Altdorf-Gotthard	
	Morg. 7h	Mittg 1h	Morg. 7h	Mittg. 1h
Dezember	0,70	* 0,73	0,53	0,54
Januar	0,59	0,58	0,46	0,48
Februar	0,45	0,52	0,37	0,52
März	0,65	* 0,68	0,56	0,61
April	* 0,79	* 0,79	0,63	* 0,89
Mai	* 0,89	* 0,88	* 0,65	* 0,80
Juni	* 0,88	* 0,86	* 0,66	* 0,80
Juli	* 0,79	* 0,78	* 0,57	* 0,72
August	* 0,74	* 0,72	0,48	* 0,67
September	* 0,71	* 0,68	0,49	* 0,63
Oktober	* 0,72	* 0,66	0,44	0 51
November	0,69	* 0,70	0,52	0,51

weit die Beobachtungen Aufschluss über die Windrichtung geben, bestätigen sie diesen Satz; in Bellinzona z. B. herrscht in den Monaten März bis August entschieden der Südwind vor, in den übrigen der Nordwind; von Altdorf fehlen leider Windbeobachtungen, auf dem Gotthard herrscht in den Sommermonaten der Nordwind vor. Es scheint also wirklich, dass im Sommer im Tessin- und im Reussthal die Luft aufwärts geht, im Winter dagegen abwärts. Im Frühjahr und Herbst würde dann ein Uebergang in der Art stattfinden, dass südlich und nördlich der Alpen der Südwind weht. Die bisher veröffentlichten Beobachtungen lassen auf die Richtigkeit dieser Annahme noch keinen Schluss zu; aber nahe liegt es, mit diesem Uebergang den besonders in diesen Jahreszeiten wehenden Föhn in Verbindung zu bringen. Bei ihm müsste das Aufsteigen südlich besonders stark sein und ebenso das Niedersinken nördlich der Alpen, oder die Temperaturabnahme südlich müsste sehr gross, nördlich sehr klein sein. Damit stimmen jedoch die Beobachtungen nicht:

es scheint der Föhn nicht so localer Natur zu sein. Im Jahr 1871 sind 4 Föhnwinde bei Altdorf notirt, am 6., 11. und 23. März und am 15. und 16. Juni. Die entsprechenden Temperaturabnahmen sind:

	Bellinzona-Gotthard		Altdorf-Gotthard	
	Morg. 7h	Mittags 1h	Morg. 7h	Mittags 1h
6. März	0,42	* 0,67	0,30	* 0,79
7. „	0,52	0,56	* 0,98	* 1,04
11. „	0,70	* 0,70	0,51	* 0,85
12. „	* 0,81	* 0,67	* 0,98	* 0,97
23. „	0,54	0,39	0,25	0,39
24. „	* 0,75	* 0,83	* 0,98	* 1,16
15. Juni	* 0,83	0,44	* 0,64	* 0,55
16. „	* 0,75	* 0,69	* 0,68	* 1,22
17. „	* 0,72	* 0,72	* 1,04	* 1,13

Man sieht schon aus diesen wenigen Zahlen, dass beim Ausbruch des Föhn nördlich und südlich der Alpen kein Aufsteigen der Luft stattfindet, weil die Temperaturabnahme mit der Höhe sehr klein ist; dass aber als Wirkung des Föhn eine grosse Temperaturabnahme nach oben eintritt. Betrachtet man die Zahlenangaben für die gleichzeitigen Temperaturen in Bellinzona, Gotthard und Altdorf etwas genauer, so findet man, dass während des Föhns in Bellinzona die Temperatur bis um 7 Grad, in Altdorf bis um 16 Grad steigt, auf dem Gotthard dagegen im Durchschnitt um einige Grade fällt, eine Thatsache, auf die meines Wissens noch Niemand hingewiesen hat, und die auch wieder eine Räthselfrage ist, welche der Föhn an uns stellt.

Nehmen wir noch, ehe wir zum Hagel zurückkehren, ein Beispiel aus Württemberg. Der Höhenunterschied von Schopf-

loch und Kirchheim beträgt 447 Meter. Die mittlere monatliche Temperaturabnahme für 100 Meter Erhebung war im laufenden Jahre:

	Morgens 7^h	Mittags 2^h	Abends 9^h
Januar	0,23	0,59	0,48
Februar	0,25	0,57	0,73
März	0,20	* 0,93	0,55
April	0,49	* 1,14	0,65
Mai	0,49	* 1,10	* 0,70
Juni	0,20	* 0,92	0,54
Juli	0,04	* 0,84	0,26
August	0,09	* 0,82	0,32
September	0,04	* 0,80	0,26
Mittel:	0,17	* 0,86	0,46

Auch hier bedeutet das Sternchen, dass mit Wasserdampf gesättigte Luft, einmal in Bewegung gesetzt, aufsteigen musste. Die Tafel zeigt, dass der Monat Mai am günstigsten war für das Aufsteigen der Luft. Nimmt man noch die einzelnen Tage dieses Monats, so zeigt sich die grösste Temperaturabnahme und die grösste Schwankung in derselben im zweiten Drittel des Mai. Sie betrug:

(Siehe folgende Seite.)

Am auffallendsten ist die Schwankung am 19. Mai, dem Tage des Hagelwetters, an welchem Morgens die Temperatur in Schopfloch höher ist als in Kirchheim um 0,4 Grad, Mittags niedriger um 5,9 und Abends niedriger um 9,3 Grade, obgleich es in Schopfloch nicht, in Kirchheim sehr stark gehagelt hatte. Es weist dies entschieden darauf hin, dass vor dem Hagel eine Strömung mit sehr geringer Temperatur oben war, in welche die untere erhitzte Luft eingedrungen ist, um sich mit ihr zu

	Morgens 7^h	Mittags 2^h	Abends 9^h
Mai 11.	* 1,10	* 1,23	* 1,03
12.	* 0,72	* 1,07	* 0,82
13.	* 0,88	* 1,32	* 1,01
14.	0,33	* 1,74	0,46
15.	— 0,37	* 0,86	0,35
16.	0,18	* 1,06	0,29
17.	— 0,57	* 0,92	0,50
18.	* 0,86	* 1,06	* 1,21
19.	— 0,09	* 1,30	* 2,05
20.	* 0,59	* 0,73	* 0,73

mischen. Bei dem Aufsteigen der erwärmten Luft wurde ihr Wasserdampf niedergeschlagen, die freigewordene Wärme vermehrte noch den Auftrieb der Luft: sie dehnte sich immer mehr aus und liess immer mehr Wasser fallen. Endlich kühlte sie sich unter Null Grad ab, das Wasser kam zum Gefrieren, es wurde noch mehr Wärme frei, welche den Auftrieb abermals vermehrte und die Luftschichten immer höher in den kalten Polarstrom hob. Die Wärme, die beim Niederschlagen des Dampfes und beim Gefrieren des Wassers frei wird, leistet also nach dieser Ansicht Arbeit, sie hebt die Luft in immer kältere Regionen und gibt damit zugleich der kalten obern Strömung Gelegenheit, unten an die Stelle der wärmeren einzurücken.

Ein Bericht, der mir über das Hagelwetter zugekommen ist, sagt: „tannenartige Wolkengebilde schossen plötzlich auf, eine kolossale, dunkel gefärbte Tanne nach der andern schoss am Zenith hervor, so dass sogar ein kleiner neben mir stehender Knabe sagte: „jetzt ist es ein ganzer Wald“. Die Bildung machte ganz den Eindruck eines krystallinischen Processes, es war, als gefröre plötzlich der Dunst, wie an einer feuchten

Fensterscheibe.“ Es ist schwer, fremde Beobachtungen zur Erklärung einer Naturerscheinung zu verwerthen, aber hier scheint mir doch kein Zweifel zu sein, dass es sich um feuchte Luft handelt, die in die Höhe steigt und ihren Wasserdampf durch rasche Abkühlung in Eis verwandelt. Am intensivsten musste die Hagelbildung vor sich gehen, wo die Bildung des Bodens das Aufsteigen der Luft begünstigte, und es wird sich das durchweg zeigen, wenn ich nun die mir zugekommenen Berichte im Einzelnen kurz anführe.

Das am Mittag des 19. Mai im Elsass hausende Gewitter zog mit östlicher bis ostnordöstlicher Richtung gegen den Schwarzwald; es hagelte im Elzachthal und im Kinzigthal. Nach zwei Uhr rückte das Gewitter über den Schwarzwaldgrat; auf dem Rossbühl wurde nach prachtvoller Aussicht auf das Rheinthal die Luft in den dichtesten Nebel gehüllt, und zehn Minuten lang fiel dichter Hagel, der das ganze Plateau bedeckte. Die Körner waren erbsen- bis haselnussgross. Ein Ausläufer dieses Gewitters traf Calw um 2¾ Uhr, doch ohne Hagel.

Die Hauptentladung fand südlicher statt. Die Annäherung desselben wurde in Kirchberg bei Sulz beobachtet. Wie am 25. Juli 1867 und 24. Juni 1870 zog sich das Gewitter bei frischem Südwestwind ohne Entladung gegen Nordosten, wurde aber gegen 3 Uhr durch Gegenwind bis auf die Hochebene zwischen Oberndorf und Schramberg zurückgetrieben. Es gelangte wieder in den Bereich des Westwindes und entlud sich nun mit Hagel, „wie alle und wie nur die rückläufigen Gewitter nach der Ueberzeugung der gebornen Witterungsbeobachter, der Bauern.“ Die Richtung des Gewitters und Hagels war anfänglich die Resultante der zwei Windrichtungen, der nordöstlichen und südwestlichen, also Nordwest und West, durch den Stoss gegen den Keuperhöhenrand wurde sie abgeändert in Südwest. Das Eindringen des Nordostwindes in das Gewitter hinein wird aus Empfingen in Hohenzollern bestätigt: „die Brise stand so fest, dass sie die Freude jedes Seemanns gewesen wäre, wenn sie nicht eine so unglückliche Folge gehabt hätte.“ Hier scheint der erste starke Ausbruch stattgefunden zu

haben; zehn Minuten lang Körner bis zur Grösse von Hühnereiern, Durchschlagen von runden Löchern durch Fensterscheiben ohne sie zu zerbrechen, Durchlöchern von blechernen Dachrinnen, Ausdehnung der Verwüstung auf zwei Stunden in der Breite.

Die folgenden Mittheilungen sind aus der Gegend von Reutlingen und Tübingen. In Ohmenhausen, zwischen beiden gelegen, wehte ein starker Wind gegen das Gewitter von Nordost her, um 1/24 Uhr kamen einzelne und gleich so grosse Hagelkörner, dass sie Dachplatten zerschlugen. Die grössten Körner hatten einen Durchmesser von mehr als zwei Zollen, „mit dem Greifzirkel gemessen“, um den lockeren schneeigten Kern eine glasige Eiskruste mit Schichten „genau wie die Anwachsstreifen am Achat“, und das Ganze war noch eingehüllt in erbsengrosse Graupelkörner, welche gegen das Innere spitz in einander passten und oberflächlich wie eine kleine Traube aussahen.

Ein Beobachter auf Hohen-Urach schreibt von einer weisslichen Gewitterwolke, welche das ganze Ermsthal ausfüllte, so dass Dettingen am Ausgang des Thales unsichtbar war. Die Wolke hob sich über das Albplateau und glich in ihrem Fortschreiten einer riesigen Schlange, sie hatte 500 bis 600 Fuss Höhe, war intensiv weiss, mit ganz scharfen Conturen, gegen das übrige schwarzgraue und zum Theil gelbliche Gewölke sich abhebend. Das Thal selbst war nun frei und Dettingen und seine ganze Umgebung weiss, wie eingeschneit. Auf Hohen-Urach war es kalt und windig, kein Regen und kein Hagel. „Nach dem Gesehenen drängt sich mir die Ansicht auf, als ob ein von Südwesten kommender, mit Wasserdunst gesättigter Luftstrom eine Luftschicht durchdrungen und daher zunächst an der Berührungsfläche Eisbildung stattgefunden hätte, daher die weisse Farbe und der scharfe Umriss.“

In St. Johann auf der Hochebene zwischen Reutlingen und Urach wehte ein kalter Süd-Westwind, vom Thale von Glems aus fuhren Wolken mit ungeheurer Geschwindigkeit am Rande der Alp vorüber, zwischen den schwarzen Wolken weisse, Dampfwolken ähnliche Gebilde. Ihr Inhalt lag nachher in dem ganz mit Hagel bedeckten Glemser Thal.

Damit ist die erste Parthie des überall 2 bis 3 Stunden breiten Hagelstrichs abgeschlossen. Nun beginnt, wie die Schilderung von Hohen-Urach schon andeutet, die Ueberschreitung der nördlichen Ausläufer der Alb und damit zugleich ein verstärkter Hagelschlag. Das Terrain gebot ein Aufsteigen in grössere Höhen, wo die Kälte des Polarstroms neue Eismassen bildete. Ein Bericht von Holzmaden sagt: „Das Unwetter bildete sich im Nordwesten, während es im Westen hell war (offenbar wieder, wie bei Kirchberg, in Folge des Zusammenstosses von Nordost und Südwest), so dass Jedermann glaubte, das Gewitter werde vorbeiziehen. Etwa eine Stunde sah man keine Bewegung in den Wolkenmassen. Auf einmal erhob sich ein Wind, es kam Leben in das Gewölk, dasselbe senkte sich und wurde gegen die Berge getrieben. Während nun sonst die Teck die niedern Gewitterwolken abweist, wurden dieselben diesmal durch den Berg getheilt. Ein Theil des Gewitters zog das Lauterthal hinauf, ein anderer Theil wurde nach Bissingen hineingetrieben, während das Gewitter im Lenninger Thal ebenfalls sich wieder abzweigte und durch die Vertiefung zwischen Teck und Rauber hineingedrängt über Ochsenwang hinaufzog und dort sich unter Hagel entlud. Ebenso theilte der Aichelberg und zwar so, dass Bad Boll und Eckwälden, das sonst Schutz hat, besonders stark betroffen wurden. Im Lindachthale war der Hagel am stärksten eine Stunde vom Gebirg entfernt. Die anfänglich nordwestliche Richtung änderte sich, während der Wind immer stärker wurde und bald kamen die Hagelkörner von Westen und Südwesten, während unterhalb Kirchheim fast gänzliche Windstille herrschte. Die Wolken wurden mit solcher Macht in das Lindachthal getrieben, dass sie an der Limburg sich abermals theilten und besonders in Hepsisau, wo kein Ausweg mehr war und auch von Ochsenwang her ein Wetter zog, Alles vernichtet wurde, während dieser Ort sonst völlig geschützt hinter den Bergen liegt."

An all den verschiedenen nördlichen Ausläufern der Alb vom Urachthal an bis Geislingen wiederholt sich nun dieselbe Erscheinung: die Wolken werden durch Nordwest in die Schluchten hineingetrieben, die mit Wasserdampf gesättigte Luft muss

in die Höhe und von dort kommt der Nordost entgegen. In Heiningen dauerte der Hagelschlag eine volle Viertelstunde, der dichteste Wolkencomplex, die finstersten Stellen hielten sich hart an der Abdachung. Das Gewitter kam von Süd-Westen, sobald aber ein grösserer Einschnitt in die Alp vorhanden war, wie z. B. bei Weilheim, beim Filsthal zwischen Süssen und Geisslingen wandte es sich nach Osten. Bei Abänderung der Richtung trat ein Halt ein, und damit war immer ein stärkerer Hagelschlag verbunden. Auch bei frühern Gewittern wurde bemerkt, wie durch den Anprall an einen Gebirgskopf (Fuchseck) entweder der Anfang des Hagels oder ein stärkeres Auftreten desselben erzeugt wurde.

Ungemein stark tritt der Hagel auf, als der bei Geisslingen nordwärts sich umbiegende Rand der Alb den Wetterwolken entgegentrat. Eybach sieht wie neu gebaut aus, da alle Dächer frische Platten erhalten haben. Gegen 90000 Dachplatten auf den herrschaftlichen Gebäuden, 200000 im Dorfe (das 600 Einwohner zählt) wurden zerschlagen von kugeligen Hagelkörnern, deren Durchmesser bis zu 7 Centimeter betrug. Der Hagel fiel hier sehr senkrecht, so dass sehr wenig Fensterscheiben zertrümmert wurden. Im Gegensatz dazu war die Richtung der Hagelkörner in Geisslingen nahezu wagrecht. Auch hier wurden, wie in Empfingen, Blechstücke durchschlagen und Schieferplatten zeigten runde Löcher, ohne zertrümmert zu sein. In Weissenstein fielen halbkugelige Stücke mit Halbmessern bis 5 Centimeter. Die Körner zeigten einen losen Zusammenhang, Krystallmassen waren schnitzartig angewachsen, nicht gleichmässig concentrisch, also ähnlich wie sie in Ohmenhausen beschrieben werden.

Auf der Höhe aber, in Stötten, wehte wieder reiner Ostwind in das Wetter hinein. „Eine Zeit lang schien es, dass der entgegenfahrende Wind das Wetter ganz entweder links gegen Donzdorf und Weissenstein, oder rechts gegen Eybach und Geisslingen abtreibe, oder nach beiden Richtungen zertheile. Aber der südwestlich aus dem Gewitter selbst kommende Wind trieb es den Abhang des Albvorsprungs, auf welchem Stötten

steht, herauf. Es hagelte 10—15 Minuten." Steine von 6 Centimeter Durchmesser und darüber fielen in grosser Menge, an einer kleinen Stelle auf zwei Quadratzoll neun Stücke.

Das ist ein Auszug aus den Berichten, welche mir vom Schauplatz des intensivsten Hagels längs der Albtraufe zugekommen sind. Von Geislingen und Eybach aus zog sich der Hagelschlag noch weit fort, insbesondere in Heidenheim war er verderbenbringend, doch habe ich von dort keine Nachrichten. Von den Ursprüngen der Jaxt dagegen, aus Walxheim, wird über die letzten Ausläufer des Wetters mit immer noch starkem Hagel bis nach Bayern hinein Nachricht gegeben.

Noch einige weitere Berichte kamen mir zu über das Hagelwetter vom 17. Mai, das besonders den Odenwald und auch das Nordwestliche Württemberg traf, und über den Strich, der durch den Jagstkreis von Oehringen aus mit Richtung nach Ostnordost zog, auch am Pfingstfest, aber etwas später Abends als das längs der Alb hintobende Wetter.

Ueberschauen wir noch einmal die Berichte über dieses, so ergibt sich, dass an drei Stellen das Eindringen des Ost oder Nordost gegen die von Südwest kommenden Gewitterwolken beobachtet wurde; am Anfang in der Gegend von Sulz, in der Mitte zwischen Tübingen und Reutlingen, und am Ende des Zugs längs der Albtraufe, bei Eybach und Geisslingen; jedesmal verstärkte sich dabei der Hagelschlag und am meisten, wenn zugleich wegen des Terrains ein Heben der Wolken nöthig war. Nun ergibt sich aus der mechanischen Wärmetheorie, dass bei der Abkühlung von mit Wasserdampf gesättigter Luft beispielsweise 73 Procent des Wasserdampfs niedergeschlagen wird, wenn eine Abkühlung von 30 auf 0 Grad stattfindet, schon 13 Procent bei einer Abkühlung von 30 auf 25, und 81 Procent, wenn die Abkühlung von 20 auf — 10 stattfindet. Bei dem Heben der Wolken muss also stets Niederschlag stattfinden, und da zugleich damit, wie wir früher gesehen haben, der Auftrieb auf die ausgedehnte Luft zunimmt, so ist gewiss anzunehmen, dass die durch das Terrain begünstigte Aufwärtsbewegung genügt, um einen reichlichen Niederschlag zu veranlassen. Die

Hagelbildung in verhältnissmässig niedriger Höhe — nach den Beobachtungen des Dettinger Berichterstatters lag die obere Grenze der Hagelwolken keine zweihundert Meter über dem Albplateau, also etwa 500 Meter über dem Boden des Thals — kann sich nur erklären durch sehr rasche Temperaturabnahme nach oben, die ausnahmsweise stattfand. Selbst die grösste beobachtete Temperaturabnahme nach oben — Kirchheim-Schopfloch Abends 9^h von zwei Graden — würde nur eine Gesammtabnahme von 10 Grad bis zur obern Grenze des Hagels geben, also keine Gefriertemperatur. Das Charakteristische des Hagels müsste also darin liegen, dass der sehr kalte Polarstrom weit herab sich erstreckt, wofür freilich directe Beobachtungen nicht vorhanden sind.

Ich kann diese Andeutungen zu einer Erklärung des Hagels nicht schliessen, ohne eines Werkchens zu gedenken, das dem Hagelschlag des 19. Mai seinen Ursprung verdankt: „Der Hagel, Gedanken über seine Entstehung und Verhütung von C. Dillmann.“ Der Verfasser nimmt zum Ausgangspunkt seiner Theorie den Satz, dass ohne Blitz kein Hagel entsteht. Ganz unbestritten ist dieser Satz nicht. Bei dem Hagel, der in der Nacht vom 24. zum 25. Mai in Stuttgart fiel, konnte ich im dunkeln Zimmer keinen Blitz und bei vollständiger Stille keinen Donner beobachten; die Körner waren mehr als erbsengross, nicht sehr häufig, fielen aber unausgesetzt von 2 Uhr bis $2^1/_2$ Uhr. Das ist freilich nur eine vereinzelte Beobachtung; ich kann aber hinzufügen, dass der bekannte Reisende Rüppel sagt, in Abyssinien falle der Hagel nie bei einem Gewitter. Ist nun der Blitz das erste, der Hagel das zweite, so hat man sich die Sache so zu denken, dass ein Blitzstrahl, der mehrere Meilen lang sein kann, die benachbarten Bestandtheile der Atmosphäre zur Seite schiebt und so einen Cylinder verdünnten Raumes, vielleicht von vielen tausend Fuss Durchmesser bildet. Bei dieser Verdrängung nach aussen werden insbesondere die Wasserbläschen, welche die Wolken bilden, gesprengt und in Tropfen verwandelt, so dass jener Cylinder einen förmlichen Wassermantel bekommt. „Es gibt nun zwei Arten von Wolken, solche welche

fast nur aus Wasserbläschen bestehen und solche, in denen sich zwischen den Wasserbläschen noch Wasserdampf vorfindet. Die ersten lassen das Licht weniger durch als die letzten, ihrem Aussehen nach werden also jene sich durch Schwärze bemerklich machen.“ (Dagegen ist zu bemerken, dass, wenn die Wasserbläschen keinen Wasserdampf enthalten, sie wohl Luft enthalten müssen, und dann sind sie durchsichtiger als die Wasserdampf enthaltenden, weil der letzte das Licht anders bricht als Luft; d. h. Luft, dünne Wasserschicht, Luft, dünne Wasserschicht, Luft ist eine durchsichtigere Combination, als wenn in der Mitte Dampf ist.) Nur wenn die Wolken aus Wasserbläschen ohne Wasserdampf bestehen, kann in Folge der aus dem Wassermantel gegen den innern mehr leeren Raum des Cylinders sich bildenden Dünste so viel Wärme gebunden werden, dass der Mantel gefriert und zu Hagel wird. Würden dagegen die Wasserbläschen Dampf enthalten, so würde durch dessen Niederschlagung Wärme frei und für gewöhnlich die Hagelbildung unmöglich.

Durch diese Annahme von Wasserbläschen ohne Dampf sucht der Verfasser dem Hauptvorwurf zu entgehen, den man Volta's Hageltheorie macht, dass die Wärmeerzeugung beim Niederschlagen des Dampfes nicht berücksichtigt ist. Schon der Anfang jener Theorie: die Sonne scheint auf eine Wolke, bringt das Wasser in ihr zum Verdampfen und dadurch wird die Wolke abgekühlt, spielt mit Wärme und Kälte, lässt bald das eine, bald das andere verschwinden. Das Wasser unserer Seen und Flüsse müsste ja dann auch kälter werden, wenn die Sonne darauf scheint. In Wirklichkeit hilft aber den Verfasser der neuen Hageltheorie das Weglassen des Wasserdampfs auch Nichts. Nach dem Grundsatz von der Erhaltung der Kraft müssen wir sagen: wenn der Blitz jenen zum Theil leeren Cylinder bildet, so verwandelt sich die Elektrizität in lebendige Kraft der Wassertheilchen und Wärme durch Compression, und wenn dann der Cylinder durch Verdunstung wieder gefüllt wird, muss jene lebendige Kraft und Wärme genügen, diese Verdunstung möglich zu machen; es kann nicht noch mehr Wärme verschwinden, die Verdunstung wird einfach aufhören,

wenn die durch die Elektrizität hervorgebrachte Wärme verbraucht ist. Wenn die Elektrizität verschwunden ist, so muss schliesslich nach beliebiger Ausgleichung mehr lebendige Kraft und mehr Wärme vorhanden sein, als vorher; die Elektrizität des Blitzes kann nicht abkühlend wirken, welcher Art auch der Vorgang sei. Mohr sagt in seiner Theorie vollkommen richtig: „Die Hageltheorien haben den gemeinschaftlichen Fehler, dass sie Entstehung der Kälte, welche das Gefrieren bewirkt, erklären wollen. Alle beim Gewitter und Hagel vorkommenden Erscheinungen, wie Bewegung, Reibung, Blitz, Wasserverdichtung erzeugen Wärme, aber keine Kälte; da aber nun doch Kälte auftritt, so muss sie ausser diesen Erscheinungen und nicht mit ihnen in Verbindung vorhanden sein.“

Auch dagegen, dass die Bildung von salpetersaurem Ammoniak die Hagelbildung befördere, lässt sich gewiss einwenden, dass eine Abkühlung nur eintritt, wenn das starre Salz in Wasser geworfen wird, aber viel schwächer, wenn eine Lösung noch weiter verdünnt wird, wie das in der Atmosphäre wohl der Fall sein wird. Sehen wir ganz ab von der Abkühlung der Luft und denken nur an die des Wassers in der Atmosphäre, so würden 66 Kilogramme Wasser durch ein Kilogramm starres salpetersaures Ammoniak um einen Grad abgekühlt werden. Ganz gewiss ist im Regenwasser nicht ein Procent jenes Salzes enthalten und sicher bildet sich das Salz nicht als starres, erzeugt auch bei der Bildung Wärme, also kann von einer merklichen Abkühlung auf diesem Wege nicht die Rede sein. Und auch hier müssen wir sagen: es ist nicht denkbar, dass die Elektrizität des Blitzes, eine einer bestimmten Menge Wärme äquivalente lebendige Kraft auf dem Umwege der Bildung salpetersauren Ammoniaks in das Gegentheil von Wärme oder lebendiger Kraft umschlage.

Der Anfang der Theorie von Mohr ist ganz richtig; die Kälte muss vorausgesetzt werden, sie liegt in den obern Schichten der Athmosphäre; ihre Fortsetzung ist falsch, weil durch Niederschlagen von Dampf keine Volumverminderung stattfindet, an ihre Stelle setzen wir das Bestreben der untern mit Wasser-

dampf gesättigten Luftschichten, sich zu heben, wenn die Temperaturabnahme nach oben gross genug ist. Jetzt kann die Mischung folgen, Regen und bei besonders kaltem Polarstrom Eis und Hagel fallen. Hagel ist nicht etwas Besonderes, andern Gesetzen, als denen des Niederschlags überhaupt, Folgendes, er ist diejenige Stufe des Niederschlags, wo alle Verhältnisse extrem auftreten, ungemein rasche Mischung sehr heisser, gesättigter Luftschichten mit kalten. Und wenn in dem genannten Schriftchen der in den dreissiger Jahren von Arago gemachte Vorschlag, durch Luftballone die Elektrizität abzuleiten, wiederholt wird, so dünkt mir, dass die Herstellung und insbesondere die Unterhaltung der Ballone kostspieliger sein wird, als unser einziges Mittel, uns gegen den Hagel schadlos zu halten, — die Versicherung.

III. Prof. Dr. Ahles macht einige Bemerkungen über das gesellige Vorkommen von *Ophioglossum vulgatum* L. in der Nähe von Stuttgart, zeigt zahlreiche getrocknete und lebende Exemplare vor, demonstrirt die ungeschlechtliche Vermehrungsmethode, die als Hauptgrund des massenhaften Auftretens angesehen werden muss, berührt ferner die Entwicklung der Sporangium etc. Da die Untersuchungen noch nicht geschlossen sind, so kann die nähere Ausführung des Mitgetheilten erst einem späteren Hefte zur Publikation übergeben werden.

IV. Fabrikant Carl Deffner sprach über die Granite in den vulkanischen Tuffen der schwäbischen Alb:

Die erste Kunde von dem Vorkommen von Graniten in den vulkanischen Eruptivmassen der Alb ward uns durch Weckherlin, den späteren Finanzminister, welcher in seiner 1790 erschienenen Schrift „Achalm und Metzingen“ auf die Granitfindlinge am Florian und dem Ehninger Rangenbergle aufmerksam machte. v. Alberti und v. Mandelslohe bestätigten und vermehrten die Zahl der Fundorte und knüpften Erklärungsversuche über

das Herkommen jener Gesteine an ihre erweiterten Beobachtungen, wozu seither von da und dort noch ein kleiner Zuwachs durch Auffindung weiterer Punkte des Vorkommens kam. Bei Gelegenheit der geognostischen Aufnahme des Atlasblattes Kirchheim war ich gleichfalls veranlasst, diesem Gegenstande meine Aufmerksamkeit zu widmen, wovon ich die gewonnenen Resultate hier niederlege, nachdem schon in den Begleitworten zu Blatt Kirchheim das Nöthigste darüber veröffentlicht worden ist.

Das Muttergestein der Granite ist in nahezu allen Fällen der vulkanische Tuff, in welchem die Stücke mehr oder weniger fest eingebacken, aber immer leicht abschälbar stecken. Wo sie ausserhalb dieses Tuffs, z. B. im Humus gefunden werden, stammen sie nachweisbar durch anhängende Tuffstückchen immer aus letzterem, und kommen nur in sehr seltenen Fällen auch in den die Tuffe begleitenden Bohnerz- und Jurabreccien vor. Zwar sind auf der Hochfläche der Alb einige wenige vereinzelte Granitstücke in grösserer Entfernung von vulkanischen Punkten aufgelesen worden, allein schon der Umstand, dass ihr Fundort im allgemeinen vulkanischen Bezirke liegt, weist darauf hin, dass auch sie nur durch elementare oder menschliche Einwirkung verschleppte Einschlüsse der Tuffe sein werden. Es zeigt sich nun bei aufmerksamem Suchen, dass beinahe jeder vulkanische Tuff granitführend ist. Oft freilich sind die Stückchen so selten und so klein, dass die Geduld des Beobachters erlahmt, doch hege ich die Ueberzeugung, dass auch die wenigen Tuffstellen, an welchen ich bis jetzt keinen Granit zu finden vermochte, bei längerer Ausdauer sich dennoch dem Gesetze einer allgemeinen Granitführung fügen werden. Bezüglich des Reichthums an Granit folgen sich die Eruptionsstellen etwa in folgender Reihe. 1) Floriansberg, 2) Grafenberg, 3) Rangenbergle, Metzinger Weinberg und Hofbühl, 4) Geigersbühl bei Grossbettlingen, 5) Höslinsbühl bei Nürtingen, in den Herbstwiesen, an dem nordwestlichen Fusse des Beurener Felsen, Jusiberg und Aichelberg bei Boll. Wenig lohnend für den Sammler sind der Sternberg bei Offenhausen, der Engelberg bei Beuren, das Bölle bei Reudern, der Kräuterbühl im Tiefenbachthal, der Burgenbühl und das Aut-

muthbölle bei Raidwangen, der Dachsbühl zwischen Metzingen und Kohlberg, die Limburg bei Weilheim. Die Hauptgranitführung findet aber in einer Linie statt, welche den Höslinsbühl bei Nürtingen mit dem Rangenbergle bei Ehningen verbindet, und die Mitte dieser Linie zeigt in den Eruptionspunkten der Metzinger Gegend, dem Florian, Grafenberg, Metzinger Weinberg und Hofbühl zugleich die Culmination dieses geologischen Phaenomens.

Es ist hier nicht der Ort, die Erscheinungen weiter zu verfolgen, welche sich längs dieser in hora 1²/3 red. streichenden Linie und ihrer Fortsetzung gegen Süd und Nord vorfinden. Nur kurz sei ihre Wichtigkeit damit angedeutet, dass sie von Nürtingen an das Neckarthal bis Köngen bezeichnet, die Köngener Mulde in ihrer Axe durchmisst, bei Deizisau die Verwerfung an den Schönhütten verursacht und direct auf die Deizisauer Nothhalde jenseits des Neckars zieht, wo sie die grosse Verwerfungsspalte des südlichen Schurwaldes abschneidet und begrenzt.

D a s V o r k o m m e n des Granits findet stets in einzelnen Stücken statt, meist in der Grösse einer Faust, seltener bis zu Kopfgrösse. Der umfangreichste bis jetzt vorgekommene Klotz, nunmehr der vaterländischen Sammlung einverleibt, wiegt 7 Centner und stammt vom Floriansberg. Die Stücke sind selten scharfkantig, sondern abgerundet, und zwar oft nur, wie im Rohen vorgearbeitet, oft aber vollständig glatt wie Bachgerölle. Viele von ihnen zeigen concentrisch schalige Absonderung in zwei und drei über einander liegenden Schalen. Dass dies keine ursprüngliche Bildung, sondern die Wirkung einer nach vollendeter Abrundung thätigen Ursache, wahrscheinlich der Verwitterung ist, geht aus der mit der äussern Geschiebeform immer parallelen Lage der Schalen auf das Ueberzeugendste hervor. Am auffallendsten aber sind die kantigen glattgeschliffenen und glatt gedrückten p o l y e d r i s c h e n Formen, bei denen man zuweilen nachweisen kann, dass das Stück zuerst abgerundet wurde und dann erst seine Facetten erhielt. Man trifft derartige Formen, welche beinahe die Regelmässigkeit von Krystallen zeigen, bis zu solchen,

bei welchen nur eine Seite eben geschliffen, die andere noch kugelförmig abgerundet ist. Ja es kommen Stücke mit einwärts gerichteten Ecken oder anderen Vertiefungen vor, deren concave Flächen gleichfalls geglättet sind.

Fragt man sich, auf welche Weise solche Gestaltungen entstehen konnten, so ist zunächst sicher, dass eine Abrollung durch fliessendes Wasser nicht stattgefunden haben kann, da dieses keine Facetten zu bilden im Stande ist. Auch sämmtliche Gletscherkundige, denen die Stücke vorlagen, sind der Ansicht, dass solche Formen unter den heutigen Gletscherprodukten nirgends zu finden seien. Um die unläugbar stattgehabte Stellung und Bewegung der Stücke zu erklären, bleibt daher nur der eine Weg, von unten durch den Kraterkanal herauf übrig. Hiernach wären diese Granite nicht von aussen und von fremder Lagerstätte in die Tuffe geführt, sondern an Ort und Stelle entstanden, indem sie durch die vulkanische Thätigkeit in der Tiefe losgebrochen und mit den übrigen Eruptionsprodukten ans Licht gefördert wurden. Bei dem tausendfältigen Spiel des Emporschleuderns und Zurückfallens oder des langsamen Emporgepresstwerdens in der Umhüllung einer Tuffausfüllung des Kraterkanals würden sich die harten Gesteine sodann abgerollt und zu jenen geschiebeähnlichen Formen abgeglättet haben.

Die polyedrisch geschliffenen, facettirten Gerölle aber lassen sich wohl nach dieser Weise nicht erklären. Bei näherer Untersuchung findet man, dass alle diese facettirten Gerölle in zwei Classen, die eine mit glatter deutlich geschliffener Oberfläche, die andere zwar auch mit geebneter, aber rauherer wie Cokes die Haut leicht ritzender Aussenseite zu trennen sind. Während das Gestein der ersten, glatt geschliffenen Classe im Innern keine Veränderung zeigt, hat das der zweiten immer eine deutliche schwächere oder stärkere Metamorphose erlitten, und zwar eine Metamorphose, welche durch Einwirkung einer sehr hohen Temperatur auf das Gestein verursacht ist. Dasselbe zeigt poröses zackiges Gefüge, der Feldspath öfters Sanidinglanz, die Contactstellen des Glimmers mit dem Feldspath sind häufig blasig aufgebläht und einzelne Stücke zeigen die Kanten durch

glasglänzendes Email abgerundet. Viele sind auch mit einer schwarzen blasigschlackigen dünnen Haut überzogen. Letztere verwittert zwar ziemlich leicht und geht in einen schwarzen erdigen Ueberzug über, der aber meist an irgend einer Stelle noch die ursprüngliche Glasur erkennen lässt. Die äussere Form all dieser Stücke lässt nun deutlich erkennen, dass sie in einem durch hohe Temperatur etwas verweichten Zustande einem starken seitlichen Drucke ausgesetzt waren, der sie in die Formen ihrer Umhüllung presste und so jene kantigen ebenflächigen Stücke mit Hohlecken und rauher Oberfläche hervorbrachte, die wir jetzt in den Tuffen, namentlich des Metzinger Weinbergs, eingebettet finden. —

Die andere glatte Classe der facettirten Gerölle dagegen zeigt keinerlei Veränderung in der Substanz des Gesteins und der Anschliff der Facetten ist bei ihnen auf rein mechanischem Wege zu erklären. Entweder konnten die Stücke dadurch abgeschliffen werden, dass sie, in die Tuffmassen der Kraterausfüllung eingebettet, mit dieser im Kraterkanal auf- und abstiegen und sich hiebei an einem härteren Gestein abrieben, bis sie endlich einmal umkanteten und eine neue Seite zum Abreiben darboten. Oder konnten sich auch die Stücke in den Kraterwandungen festklemmen und hier durch die vorbei passirenden Auswürflinge in gewissen Richtungen glatt geschliffen werden, bis sie durch einen grösseren Stoss gedreht und endlich ans Tageslicht gefördert wurden.

Eine wesentliche Unterstützung würde diese Hypothese gewinnen, wenn an unseren heute noch thätigen Vulkanen sich ähnliche Bildungen auffinden liessen. Wenn nun auch unter den Auswürflingen des Aetna als Seltenheit Granitstücke aufgeführt werden, so ist doch eine Angabe über die Form dieser Auswürflinge nirgends zu finden, und es scheint hienach, dass glatt gerollte Eruptivstücke überhaupt noch nicht beobachtet sind. Vielleicht lässt sich dieser Mangel dadurch erklären, dass diese Granite nur in der ersten Eruptionsperiode, der Bildung des Eruptionskanals vorkommen und demnach unter den jüngeren Eruptivmassen begraben liegen, wie ja auch die Fundstellen

unserer Stücke nicht mehr die Oberfläche der einstigen Vulkane, sondern eine durch Abwaschung tief hinab reichende Entblössungsstufe des innern Kraterkerns bezeichnen.

Nicht minder eigenthümlich als die äussere Form dieser Granite ist ihre mineralogische Constitution, welche bei aller Verschiedenheit, welche die einzelnen Stücke aufweisen, doch den gemeinsamen Charakter eines durchgängigen Pinitgehalts zeigen. Neben dem Pinit, einem Hydrat des Dichroits (Cordierits) scheinen, wie diess gewöhnlich der Fall ist, noch andere Wässerungsstufen desselben Grundminerals vorzukommen, so z. B. der Esmarkit, Bonsdorffit und Pyrargillit. Auch die Ansicht Haidinger's, dass der Pinit sich schliesslich in Glimmer umwandle, findet in diesen losen, für die Metamorphosirung so günstig gestalteten Stücken die umfangreichste Bestätigung. Und zwar geht diese Umwandlung deutlich in der von Haidinger gegebenen Reihenfolge vor sich, dass aus dem Pinit zuerst schwarzer Magnesinglimmer entsteht, welcher durch Tombakbraun und Bleigrau allmählig in den weissen Kaliglimmer übergeht. — Die bis jetzt gefundenen krystallinischen Gesteine lassen sich in folgender Weise classificiren, wobei vorauszuschicken ist, dass ausser einem haselnussgrossen Stückchen ächten Diorits vom Aichelberg bei Boll bis jetzt Hornblendegesteine nicht vorkommen, da die am Rangenbergle sich findenden grauen Granite mit basaltischer Hornblende offenbar Metamorphosen eines ursprünglich keine Hornblende enthaltenden Gesteins sind. Aus der Granitfamilie lassen sich unterscheiden:

1) Dunkelgraue Granite und Gneisse mit schwarzem, röthlichschimmerndem häufigem Glimmer, sehr wenig Pinit, weissem Orthoklas, einem weissen klinotomen Feldspath und weissen Quarzkörnern. Hauptfundorte: Rangenbergle bei Ehningen, Höslensbühl bei Nürtingen, seltener am Florian. Durch Abnahme des Glimmergehalts und feineres Korn findet der Uebergang zu hellgrauem Weissstein statt, der sich durch grosse Härte und desshalb schöne Geröllformen auszeichnet. Hauptvorkommen am Florian.

2) Ein zweiter allmäliger Uebergang endigt in einem beinahe glimmerfreien sehr pinitreichen Gestein mit weissem Orthoklas und Quarz und seltenem weissem klinotomem Feldspath. Diese Bestandtheile sind bei körniger Structur zu einem weiss und grün gefleckten Gestein verbunden. Durch eine der parallelen sich nähernde Anordnung der Bestandtheile erhält es eine zur schiefrigen sich neigende Textur, und denkt man sich den Pinit in Glimmer umgewandelt, so erhält man den Uebergang von der körnigen Granit- in die faserige Gneisstructur. Das nur weiss- und grüngefleckte Pinitgestein bildet unter sämmtlichen Eruptivgesteinen dieser Art einen klar ausgesprochenen Typus, den man einstweilen bis zu genauer Feststellung der Bestandtheile als weissen Pinitgneiss bezeichnen könnte. Charakteristisch für denselben ist das häufige accessorische Auftreten von Graphit in kleinen Schuppen.

3) In die Constitution dieses Gesteins tritt bald ein hochrother klinotomer Feldspath, der auch im Ries in ähnlichen tertiären Graniten auftritt und hier eine hervorragende Rolle spielt. Und wenn die Mengen des rothen Feldspaths und des weissen Orthoklases und Quarzes mit dem Pinit das Gleichgewicht halten, so bekommt man bei gröberem Korne ein buntscheckiges Gestein in Weiss, Grün und Roth. Bei feinerem Korn aber nimmt es einen täuschend eklogitähnlichen grünrothen Schimmer an. Es ist ein so typisch ausgesprochenes Gestein, das sich von den übrigen Graniten so wesentlich unterscheidet, dass das Bedürfniss, es benennen zu können, nicht abzuweisen ist. Man könnte es nach einem seiner Fundorte vorläufig und bis zu weiterer Untersuchung Florianit nennen. Am schönsten und häufigsten findet es sich übrigens auf dem Grafenberg und dem Geigersbühl, und fehlt an keinem granitführenden Punkte zwischen Raugenberg und Höslinsbühl gänzlich.

4) Eine weitere Abänderung entsteht, wenn aus dem weissgefleckten, sowie aus den rothscheckigen Pinitgraniten Nr. 2 und 3 der Quarz und Orthoklas ausscheiden. Es bleibt dann ein sehr basisches Gestein übrig, das nur aus Pinit und einem klinotomen Feldspath besteht, und im einen Fall grün und weiss,

im andern grün und roth gefleckt erscheint. Beide finden sich auf dem Grafenberg und dem Geigersbühl, das rothe mehr auf ersterem, das weisse mehr auf letzterem. Ganz ähnlich zusammengesetzte Gesteine, welche nur statt des Pinits sein Aequivalent an Glimmer enthalten, sind durch Delesse als Kersanton aus der Bretagne näher bekannt geworden. Man kann hienach dieses Gestein als Pinitkersanton bezeichnen. Von dem weissen Pinitkersanton finden sich Stücke, welche sich äusserlich von dem Kersanton von Brest kaum unterscheiden lassen. Für den rothen Pinitkersanton des Grafenbergs scheint aber bis jetzt ein analoges Glimmergestein zu fehlen.

5) Wieder eine andere Art entsteht aus dem grüngefleckten Pinitgranit Nr. 2, wenn der Pinit zurücktritt. Je mehr diess der Fall ist, desto feiner vertheilt werden die Pinittheilchen, welche sich, desshalb zusammenhangslos, grossentheils in weissen Kaliglimmer verwandeln konnten. Das vollkommen weisse, aus Orthoklas, Quarz und Kaliglimmer bestehende Gestein ist ein vollkommener Pegmatit im Sinne Delesse's, der nur noch kleine Stellen noch nicht vollkommen umgewandelten Pinits enthält. Vorkommen Geigersbühl.

6) Endlich findet sich auf dem Grafenberg und dem Geigersbühl ächter Granulit. Der Glimmer des Pegmatits ist verschwunden und es bleibt ein rein weisses, oft Schiefertextur annehmendes Gestein, in welchem der Quarz sich deutlich in parallel liegenden Lamellen absondert. Accessorisch tritt eine grosse Zahl kleiner blassrother Granaten auf. Auch auf dem Sternberg findet sich Granulit, aber dunkelgrau von feinstem Korn, wie der von Penig in Sachsen.

In vorstehenden Typen lässt sich das reiche Material, welches jene Plätze dem Sammler liefern, ungefähr zusammenfassen. Die Uebergänge vom einen zum andern aber sind so vielfache und allseitige, und der allen eigene Pinitgehalt spricht so deutlich für ihre nahe Verwandtschaft, dass man nur ein gemeinschaftliches Ursprungsgebiet dieser Gesteine annehmen darf. Zwar ist aus der Geröllform dieser Gesteine oben schon abgeleitet worden, dass dieselben nicht von einem anderen Ursprungs-

orte herstammen können, als aus der Tiefe des Kraterkanals ihres jetzigen Ablagerungsplatzes. Doch ist zur Controle jener Deduktion noch der Nachweis nöthig, dass auch die innere Constitution dieser Granite mit keinem fremden Gesteine harmonirt, welches etwa von aussen herein hierher geführt sein könnte. Man kann dabei als Heimath eines solchen nur an den Schwarzwald oder die Alpen denken. Was die Gesteine des ersteren anbelangt, so besteht mit ihnen höchstens in einem einzigen, dem unter Nr. 1 aufgeführten grauen Gneiss eine Verwandtschaft, alle übrigen Gesteine fehlen dort durchaus. Und bezüglich der Abstammung aus den Alpen hat Herr B. Studer in Bern, dem eine möglichst vollständige Sammlung dieser Gesteine vorlag, ausgesprochen, dass er und seine Freunde kein einziges der Stücke für unbedingt alpin anerkennen möchten, dass aber viele darunter entschieden nicht alpinen Ursprungs seien, wie auch der allgemeine Typus der Musterstücke hiegegen spreche Wir erhalten demnach auch von Seite der mineralogischen Constitution dieser Granitgerölle die Bestätigung ihrer autochthonen Bildung, welche wiederum nicht anders gedacht werden kann, als dass die Stücke dem Grunde des Kraterkanals entstammen, und durch die vulkanische Eruption an ihre heutige Lagerstelle gebracht wurden. Wenn somit aus Form und Inhalt dieser Granite übereinstimmend hervorgeht, dass dieselben der Tiefe des Kraterkanals an Ort und Stelle entstammen, so dürfte meines Erachtens ein weiterer Zweifel an der Richtigkeit dieser Erklärungsweise keine Berechtigung mehr haben.

Es ist schon oben kurz der Metamorphosen Erwähnung geschehen, welche diese Gesteine in ihrer Constitution durch die Einwirkuug einer hohen Temperatur erlitten haben, und welche ich desshalb kurzweg Pyromorphosen nennen möchte. Dieselben erstrecken sich nicht allein auf die Granite, sondern auch noch auf andere hier tief gelagerte Gesteine, das Todtligende und den bunten Sandstein, deren Pyromorphosen in einer Reihe von Abstufungen, sogar in Stücken vorliegen, welche an der einen Seite noch das unveränderte Muttergestein, an der andern schon eine weit gehende Frittung und Blähung bemerken lassen. Was

aber die Pyromorphosen der Granite anbelangt, so können aus den Tuffen des Metzinger Weinbergs, des Hofbühls, des Jusi, und weniger anderer Punkte alle Uebergänge vom kaum gefritteten, noch deutlich bestimmbaren Granit bis zum vollständig blasigen Bimsstein-Trachyt hinüber gesammelt werden. Der Uebergang findet in der Weise statt, dass zuerst die Contactstellen des Pinit (Glimmers) mit dem Feldspath sich aufblähen, sodann der Pinit-(Glimmer)-Gehalt vollständig verschwindet, und an seine Stelle ein blasiges Glas von grüngelber Farbe tritt. Bei weiter gehender Einwirkung wird auch der Feldspath darin aufgelöst, so dass nur noch der Quarz ungelöst zurückbleibt, und man vollkommene Quarztrachyte erhält, bis auch er in seltenen Fällen verschwindet, und man den reinen porösen Trachyt vor sich hat. Ganz ähnliche Umwandlungen erleiden auch die sedimentären feldspathhaltigen Gesteine des Rothliegenden und bunten Sandsteins. Sehr bemerkenswerth sind dagegen die gänzlich von den übrigen abweichenden Pyromorphosen des grauschwarzen Gneissgranites Nr. 1, welche sich bis jetzt nur auf dem Rangenbergle und dem Höslinsbühl gefunden haben, und eine Umwandlung des schwarzen Glimmers in basaltische Hornblende erkennen lassen.

Die Wichtigkeit all dieser Umwandlungen, wie z. B. die Entstehung von Trachyt aus Granit u. s. w. und ihre Bedeutung für die Genesis vieler krystallinischer Gebirgsarten leuchtet in die Augen, und es verspricht eine genaue Untersuchung derselben, noch über manchen unterirdischen Umwandlungsprocess Aufklärung zu liefern. Wenn ich die Aufmerksamkeit unserer Mineralogen vom Fach auf diesen Gegenstand zu lenken suche, so geschieht dies mit dem Bemerken, dass ich zu einer eingehenden Untersuchung mein ganzes ziemlich reichhaltiges Material mit grösster Bereitwilligkeit zur Verfügung stelle, was um so förderlicher sein dürfte, als viele Fundstellen auf lange Zeit abgelesen sind und kaum mehr etwas liefern werden.

III. Abhandlungen.

Das Hochgeländ.

Ein Beitrag zur Kenntniss der oberschwäbischen Tertiärschichten.

Von Pfarrer **Probst** in Essendorf.

An die Beschreibung der tieferliegenden oberschwäbischen Tertiärschichten in der Umgebung von Biberach * kann nunmehr die Untersuchung höherer Schichten angereiht werden.

Das „Hochgeländ", zum grössten Theil dem Oberamt Waldsee angehörig, mit seinem Nordende bei Ummendorf und Fischbach noch in das Oberamt Biberach eingreifend, ist ein durch die Riss und Umlach landschaftlich scharf und bestimmt abgegränzter Hochrücken von sehr mässigem Umfang. Seine 300—400 Fuss (86—114 Meter) ansteigenden Gehänge lassen überall die tertiären Schichten erkennen, welche in ansehnlicher Mächtigkeit vorhanden sind. Die Formation der oberen Süsswassermolasse schliesst somit mit dem charakteristischen Zapfensande, dessen Verbreitung von Südwest nach Nordost, von Königseckwald bis Günzburg an vielen Punkten nachgewiesen ist, nicht ab, sondern lässt nach Süden zu noch weitere Schichtencomplexe erkennen,

* cf. Jahreshefte 1866 S. 45 1868, S. 172 und 1871 S. 111.

die sich beträchtlich über die Meeresfläche und über die Thalsohle der Flüsse, welche die Gegend durchschneiden, erheben. Während der Zapfensand bei Biberach (evangelischer Gottesacker) 1850′ (530 M.) Meereshöhe erreicht und auch bei Heggbach kaum höher steigt, und alsdann von erratischem Material bedeckt wird, erreicht die höchste Parthie des Hochgeländes bei dem Einödhof Hochgeländ und am Scharben bei Essendorf in runder Summe 2400′ (686 M.), wovon 150′ (43 M.) auf Nagelflue und Blocklehm entfallen, so dass die obersten tertiären Schichten immerhin auf 2250′ (643 M.) ansteigen. Die Tertiärschichten des Hochgeländs liegen somit um 400′ (114,5 Meter höher als der Zapfensand.

Dieser Schichtencomplex vom Zapfensand an aufwärts ist bisher nur ganz im Allgemeinen in keiner Weise eingehend untersucht worden; aber schon die beträchtliche Mächtigkeit desselben rechtfertigt eine genauere Untersuchung der geognostischen und paläontologischen Verhältnisse, wenn auch die Erwartungen, die durch den Umfang der Schichten angeregt werden, nur in bescheidenem Maasse erfüllt werden.

An Aufschlüssen, um den innern Bau des Hochgeländs zu untersuchen, fehlt es nicht: künstliche Aufschlüsse, Sand- und Mergelgruben, sind zwar selten, aber in den zahlreichen tiefeinschneidenden Tobeln sind zum Theil sehr schöne natürliche Aufschlüsse vorhanden. Nach allen Himmelsgegenden ziehen sich vom Hochrücken aus tiefe Schluchten herab, in welchen kleine fliessende Wasser sich zur Riss und Umlach Bahn zu brechen suchen, und die Schichtenfolge von unten bis oben blosslegen.

Nach diesen Aufschlüssen ergibt sich als übereinstimmender Bau des Hochgeländs in allgemeinen Zügen nachstehendes Bild. Die untere Parthie besteht vorherrschend theils aus zähen, theils aus feinsandigeu wasserhaltigen Mergeln, so dass das ausgehende Ende der Tobel nass und sumpfig ist. In der höhern Parthie dominiren die Sande mit nur wenig mächtigen, nicht andauernden Mergelschichten hie und da durchsetzt. Zu oberst folgt dann Nagelfluhe und darauf Blocklehm, der die Oberfläche des Hochgeländs bildet.

Eine Ausnahme von dieser allgemeinen Structur zeigt sich in der Schlucht, die von Hochdorf gegen Heinrichsburg hinaufzieht; sie verläuft ganz in erratischem Material. Es muss hier schon vor der Ausbreitung des Gletschermaterials eine kurze Unterbrechung oder Einsenkung der Tertiärschichten stattgefunden haben, welche dann von dem Gletscher mit Geröllen und Blöcken ausgefüllt und durch die späteren einnagenden Gewässer wieder zum Theil blossgelegt wurde.

Ferner im sogenannten Haldenlöchle, gegenüber von Oberessendorf am südlichen Ende des Hochgeländs, tritt ein eigenthümlicher Sand in ansehnlichen Wänden zu Tage, der aber nicht mit den mannigfaltigen Arten von Pfohsanden zusammengeworfen werden darf. Er ist, was ihn vorzüglich unterscheidet, sehr kalkreich, nach der Analyse des H. Apotheker Ducke in Wolfegg mit 53 % Kalk und möchte sich als Düngungsmittel auf die kalkarmen Lehmböden empfehlen. Die übrigen zahlreichen Schluchten und Tobel zeigen die angeführte allgemeine Schichtenfolge, doch so, dass nur am Nordende in der Gegend von Ummendorf und Schweinhausen die wasserhaltigen Mergel sich beträchtlich über die Thalsohle erheben; gegen Süd, in der Gegend von Essendorf, sinken sie schon auf die Thalsohle hinab (Quellenbassins des Lindenweihers) und verstecken sich unter die Kiesterrassen, welche am Fuss des Berges sich angelagert haben.

Eine durchgreifende augenfällige Schicht, welche eine scharfe Abgränzung eines Horizonts bezeichnet, ist nicht vorhanden; die Mergel sind unter sich ähnlich, meist grau; auch unter den Sanden findet sich kein so auf den ersten Blick erkennbares Material wie der Zapfensand. Im Tobel zwischen Wettenberg und Fischbach kommen zwar Absonderungen vor, die eine entfernte Aehnlichkeit haben; sonst sind die Verhärtungen im Sand theils plattenartig, aber nicht weit fortsetzend, theils unförmliche grosse Klumpen, die noch mehr den Eindruck der Schichtung verwischen.

Dagegen finden sich als Zwischenlagen zwischen den homogenen feinen Pfohsanden, theils locker theils zu einer härteren

Bank verbunden, wiederholt jene knauerigen Schichten wieder, welche bei Biberach und Heggbach hauptsächlich Thierreste einschliessen. Auch am Hochgeländ muss man die Thierreste hier suchen, die aber trotz der schönen Aufschlüsse so spärlich sind, dass nur derjenige Sammler, der in unmittelbarer Nähe wohnt mit Mühe eine einigermaassen genügende Anzahl zusammenbringen kann.

Die fossilen organischen Reste sind theils Pflanzen- theils Thierreste.

Für Pflanzen habe ich bisher nur zwei Stellen gefunden, die keine beträchtliche aber doch eine genügende Anzahl erkennbarer Abdrücke geliefert haben, um einen Anhaltspunkt für den paläontologischen Charakter des Hochgeländs zu geben.

Der eine Punkt findet sich im sog. Josefstobel bei der fürstlich Wolfegg'schen Domäne Heinrichsburg und liegt noch in der tiefern Parthie des Hochgeländs, in der Region der vorherrschenden Mergel; der andere im Tobel von Essendorf gegen Scharben liegt in der höheren Region der vorherrschenden Sande. Diese schon wieder durch Nachrutschungen verdeckte Stelle ist zwar eine Mergelschicht, aber von geringer Erstreckung und Mächtigkeit in die Sande eingelagert.

Im Josefstobel habe ich bisher gefunden:

Phragmites oeningensis A. Br.
Populus mutabilis Heer.
„ *balsamoides* Göpp.
Ulmus Brauni H.
Planera Ungeri Ett.
Sapindus falcifolius A. Br.
Macreigthia germanica H. Früchte.
Caesalpinia sp.
Podogonium Knorri H.

und besonders zahlreich

Cinnamomum Scheuchzeri H. und
C. polymorphum Heer,

sowohl Blätter als auch eine Blüthe und einen gut erhaltenen

Fruchtstand. Mehrere problematische Stücke werden besser übergangen.

Im Scharben fanden sich ausser einem kleinen Braunkohlenflötzchen und verschiedenen Carpolithen:

Salvinia Mildeana Göpp.;

die Blättchen sind kleiner als die von Schossnitz, Bilin und Heggbach, aber wohl nicht davon zu trennen; ferner:

Typha latissima A. Br.
Phragmites oeningensis A. Br.
Pinus. Same.
Populus balsamoides Göpp.
Ulmus Brauni H. (Blätter und Früchte).
Planera Ungeri Ett.
Celastrus Bruckmanni H.
Podogonium Knorri H.

und wieder durch Häufigkeit alle andere Reste übertreffend:

Cinnamomum Scheuchzeri S.
„ *polymorphum* D.,

besonders auch zahlreiche Blüthen. —

Mehr vereinzelte Blattabdrücke fanden sich dann noch unten am Fuss des Scharben gegen Essendorf in Sandsteinplatten *(Cinnamomum)*, und daselbst ganz oben in der Schlucht fast unmittelbar unter der Nagelfluhe in einer kleinen Mergelbank, wieder *Cinnamomum* und *Celastrus Bruckmanni;* sodann in dem Tobel bei Wettenberg gegen Fischbach die 3nadlige *Pinus rigios* Unger und *Phragmites oeningensis.*

Der Charakter der Flora ist somit nicht zweifelhaft und wird durch die *Podogonien*, *Populus mutabilis*, auch *Ulmus Brauni* bezeichnet, als zur obern Süsswassermolasse gehörig. (cf. Jahreshefte 1868, S. 177).

Hinsichtlich der an beiden Stellen dominirenden * Cinnamomum-Blätter nur noch die Bemerkung, dass ausser den nor-

---

* Dieses Vorherrschen der Cinnamomum-Blätter steht in einem gewissen Contrast mit dem Fehlen desselben bei Günzburg. Hier kommen nämlich Pflanzenabdrücke vor in einer Schichte, welche

malen, mit *C. polymorphum* und *C. Scheuchzeri* gut übereinstimmenden Blättern, noch zahlreicher eine schmale langgestreckte Form vorkommt, die in Heggbach auch nicht fehlt, aber dort untergeordnet ist. Nach einer Notiz des H. Prof. Dr. Heer zu einem Heggbacher Blatt wäre diese Form als *C. Scheuchzeri var. lanceolata* aufzufassen.

Auf eine weitere Pflanzenschicht des Hochgeländs werden wir unten noch zurückkommen.

An höheren Thieren fanden sich Reste vor von

Mastodon angustidens, Zahn (von Fischbach OA. Biberach und ein Fragment in Scharben.)

Palaeomeryx, Oberkieferzähne von der Grösse des *P. Scheuchzeri* und *P. medius* H. v. Meyer; beide in Scharben; von

---

unter dem Zapfensand liegt und bei diesen viele *Cinnamomum*, hauptsächlich *C. spectabile, C. Buchi.* Aber auch eine höhere Schicht über dem Zapfensand, welche somit anscheinend in den Horizont der Schichten am Hochgeländ fällt, hat H. Wetzler entdeckt und die von Herrn Prof. Heer bestimmten Pflanzenabdrücke mitgetheilt in dem X. Bericht des Augsburger naturhistorischen Vereins; unter diesen ist *Cinnamomum* nicht enthalten. In neuester Zeit hat Herr Alumnus Riehl aus Günzburg eine andere Stelle an der gleichen Localität ausgebeutet, welche zahlreiche schöne Reste lieferte, aber unter den wohl mehr als 1000 Pflanzenabdrücken liess sich kein Blatt mit Bestimmtheit als Cinnamomum-Blatt erkennen. Zwei Blattabdrücke, welche man beim ersten Anschauen dahin zu stellen geneigt sein konnte, müssen mit überwiegenden Gründen zu *Populus mutabilis var. lancifolia* gestellt werden, welche, wie die Abbildungen in Heer's Tertiärflora B. II, Tf. 61, f. 7, 8. 10 zeigen, beträchtliche Aehnlichkeit mit Cinnamomum-Blättern erreichen können. Ob nun zufällig in der Nähe von Reisensburg bei Günzburg damals diese Bäume gefehlt haben — oder ob diesem Fehler eine tieferliegende Bedeutung zuzuschreiben sein möchte, wollen wir nicht entscheiden. Professor Göppert gründet vorzüglich auf das Fehlen der Cinnamomum-Blätter in Schossnitz in Schlesien die Folgerung, dass das Pflanzenlager in Schossnitz der pliocänen Bildung angehöre (cf. Tertiärflora von Schossnitz von Göppert am Schluss Seite 50 und 52). Heer dagegen weist Schossnitz der obermiocänen Bildung zu (cf. Tertiärflora der Schweiz, Bd. III, S. 306). Jedenfalls ist für Reisensburg bei Günzburg noch die weitere Ausbeutung abzuwarten.

der kleinen Art auch ein Astragalus in Fischbach und ein Geweihfragment, das vielleicht dazu gehört, in Scharben.

Von N a g e r n:

Chalicomys Jaegeri, Zahnfragment in Schweinhausen;

Lagomys-artige Nager in Scharben und Wettenberg, Zähne;

Ein kleiner Nager in Scharben, Schneidezahn;

Sodann *Crocodil,* Wirbel und Platten in Scharben;

Emys, Platten in Scharben, Schweinhausen Fischbach, Platten mit Phalangen, zusammen im Josefstobel;

Trionyx, Platten in Fischbach und Winkeltobel;

F i s c h s c h u p p e n von einer Cyprinusart in Scharben Josefstobel und Tobel in Wettenberg;

Von n i e d e r e n T h i e r e n fanden sich Flügeldecken von zwei kleineren Käferarten im Josefstobel:

Cypris-schälchen in Scharben,

Helix sylvestrina Z., überall, aber schlecht erhalten, am besten in Fischbach,

Planorbis solidus, in Scharben und Fischbach,

Eine Lymnaeusart in Scharben und Fischbach;

eine kleine, sehr zarte *Anodonta* im Josefstobel und eine *Unio* an den meisten Orten Spuren vorhanden, am zahlreichsten im Tobel bei Wettenberg.

Diese spärlichen Reste der Fauna bestätigen im Allgemeinen den miocänen und beziehungsweise den obermiocänen Charakter dieser Landschaft. Die zuletzt angeführte *Unio* gibt zu Bemerkungen Veranlassung.

Aus oberschwäbischen Schichten sind bisher genauer bekannt geworden die *Unio flabellata* aus Pfrungen und die zwei Kirchberger Arten *U. Kirchbergensis* Krauss und *U. Eseri* Krauss (cf. Jahreshefte 1852, S. 150.) Die am Hochgeländ nicht seltene Muschel kann mit der erstgenannten nicht zusammenfallen, weil ihr die breite auffallende Faltung abgeht; eben so deutlich unterscheidet sie sich schon in der gesammten Gestalt von *U. Eseri.* In der Dicke der Schale, dem kräftigen Schloss und in der Grösse kommt sie mit *U. Kichbergensis* am meisten

überein; aber die gesammte Gestalt will auch mit dieser nicht stimmen; doch reicht bei meist schlechter Erhaltung das Material noch nicht zu, um sich mit Bestimmtheit darüber auszusprechen. Es wäre aber um so mehr wünschenswerth, darüber in's Reine zu kommen, da diese Muschel in den höheren Lagen der oberschwäbischen Süsswassermolasse weithin verbreitet ist. Ich kenne dieselbe auch von Groppach, Gemeinde Ebenweiler O.-A. Saulgau und von Kapellenberg bei Erolzheim an der Iller. Durch diese Lokalitäten wird wieder die Verbreitungslinie von Südwest nach Nordost, die bei allen schwäbischen Schichten, alten und neuen hervortritt, angedeutet. Dazu kommt, dass noch eine andere das Hochgeländ bezeichnende Erscheinung unter ganz ähnlichen Verbreitungsverhältnissen auftritt.

Ausser den erkennbaren Pflanzenabdrücken, die wir oben namhaft gemacht haben, finden sich am Hochgeländ in den höhern Lagen der Sandregion, namentlich am südlichen Ende desselben, undeutliche und meist undeutbare Pflanzenreste in den unförmlichen Klumpen, die im Sand sich einlagern. Ich kenne dieselben am Scharben, dann am Fussweg nach Eberhardszell hinab; ferner an der Neideck bei Heinrichsburg, wo sie durch Kellergrabung zahlreich herausgeschafft wurden, und im Josefstobel. Es sind rothbraune grobe Abdrücke von Aesten, Rinden, Stengeln und derartigen schwer deutbaren Gebilden.

Nachdem ich schon früher die gleichen sonderbaren Reste im gleichen Material eingebettet in Kellmünz, jenseits der Iller wahrgenommen hatte, von wo sie auch in die Eser'sche Sammlung gekommen sind * — war ich lebhaft überrascht, dasselbe Gebilde auch wieder bei Schienen, somit in der Nähe von Oeningen, einige hundert Fuss höher als die berühmten Steinbrüche zu erkennen. Dort ist (war damals 1870) links ab von der Strasse nach Schrotzburg auf den Feldern ein kleiner Bruch eröffnet, der genau dieselben Steine mit genau den gleichen Pflanzenresten lieferte, wie sie an der Neideck bei Heinrichsburg herausgefördert wurden. Dabei fand ich ein Bruch-

* cf. Catalog zu Esers Petrefactensammlung von Reallehrer Reuss 1850, S. 10, woselbst sie als Rinde angeführt wird.

stück von einem Mastodontenzahn, darüber liegt unmittelbar erratisches Material.

Die Verbindungslinie von Südwest nach Nordost wäre somit, wenn auch stark unterbrochen, auch durch diese unschönen aber augenfälligen Pflanzenreste angedeutet. Diese Pflanzenschicht im Verein mit der oben besprochenen *Unio* lassen es immerhin als wahrscheinlich erscheinen, dass der Horizont der Schichten des Hochgeländs als eine Unterabtheilung der oberen Süsswassermolasse sich werde fixiren und noch weiter verfolgen lassen.

Das Bedürfniss, die obere Süsswassermolasse in Württemberg und wohl überhaupt in Süddeutschland in Unterabtheilungen zu zerlegen, legt sich jedenfalls sehr nahe; denn die Mächtigkeit dieses Schichtencomplexes enthüllt sich als eine unerwartet bedeutende. Schon in der Umgebung des Wurzacher Rieds, dann bei Zeil und aufwärts an der Eschach im Oberamt Leutkirch erheben sich die tertiären Schichten auf 2500′ (716 M.) Meereshöhe, und durch den Aufsatz der tertiären Nagelfluhe der Adelegg auf 3600′ (1030 M.) Es ergibt sich somit für die obere Süsswassermolasse von Biberach (1850′) bis zur Höhe der Adelegg 1750′ (500 M.) Mächtigkeit. Lassen wir jedoch die Nagelfluhe der Adellegg aus dem Grunde bei Seite, weil dieselbe schon als Vorstufe der Alpen von den übrigen Molasseschichten Oberschwabens sich von selbst distinguirt, so bleiben immer noch gegen 700′ (200 M.) übrig. Diese Ziffer ist aber aus dem Grunde zu niedrig, weil die oberschwäbischen Schichten constant, wenn auch schwach gegen Süd und Ost einfallen, was bei der beträchtlichen Entfernung von Biberach bis in die Gegend von Leutkirch sehr merklich ins Gewicht fallen muss.

Die Mächtigkeitsziffer ergibt sich schon grösser, wenn wir von der Fläche des Bodensees an (bei Fischbach, am Ufer desselben, steht obere Süsswassermoilasse an) bis zum Gipfel des Göhrenbergs messen, der, mit Abrechnung einer schwachen Lehmdecke aus Tertiär besteht, somit von 1400—2640′ (400—750 M.) eine Mächtigkeit von ca. 1200′ (343 M.) Ein ähnliches Resultat ergibt sich an einer andern Stelle. Bei Anlegung eines

Hopfengartens bei Ravensburg (Oelschwang) wurden die Zapfensande ganz übereinstimmend mit den bekannten bei Königseckwald, Heggbach, Günzburg aufgedeckt. Diese Schicht, welche als zu den tieferen, wenn auch nicht tiefsten Lagen der oberen Süsswassermolasse gehörig erkannt ist, zur Basis genommen und deren Meereshöhe auf 1500′ (429 Meter) geschätzt (der Bahnhof Ravensburg (1497′) ergibt, verglichen mit den Tertiärschichten von Zeil und Leutkirch, immerhin die Mächtigkeit von 1000′ (286 M.) Das ist so beträchtlich und auch die horizontale Entfernung von Biberach bis an den Bodensee und an den Fuss der Alpen so bedeutend, dass eine Zerfällung dieses Schichtencomplexes in kleinere Unterabtheilungen, soweit es thunlich ist, sehr wünschenswerth erscheint.

Für die Schichten vom Hochgeländ südlich, somit in der Umgebung des Wurzacher Rieds und im Oberamt Leutkirch fehlen edoch vorerst noch alle paläontologischen Anhaltspunkte.

IV. Kleinere Mittheilungen.

Ueber neuentdeckte Fundplätze einiger selteneren Pflanzen Württembergs.

Von Dr. **Th. Engel**, Pfarrer in Ettlenschiess.

Zu Nutz und Frommen botanischer Freunde, die etwa einmal Gelegenheit hätten, in der Balinger oder Geislinger Umgebung Excursionen zu machen, bemerke ich etliche Standorte, wo in den genannten Gegenden seltenere Pflanzen von mir beobachtet wurden, die zwar in der neuesten Flora Württembergs von Schübler sämmtlich aufgeführt sind, doch meist von anderen Plätzen. Es wären ungefähr die Folgenden:

Goodyera repens findet sich in Menge unter einer alten Rothtanne am Fussweg von Laufen nach Burgfelden unmittelbar beim Eingang desselben in den Wald.

Polygala chamaebuxus ziert in Massen den ganzen südöstlichen Steilrand des „Graths“ bei Laufen.

Herminium monorchis fand sich nicht selten auf den Bergwiesen von Hossingen, die unmittelbar oberhalb der sogenannten „Leiter“ liegen, wenn man den Wald verlassen hat und in die Vertiefung hinabsteigt.

Tofieldia calyculata wurde nicht nur auf dem Hundsrück

bei Streichen, sondern in noch weit grösserer Anzahl auch auf dem „Hörnle“ bei Laufen beobachtet.

Epipactis palustris wächst gleichfalls am Fuss des genannten „Hörnle“ im Wald auf sumpfigem Ornatenthon.

Lithospermum purpureo-caeruleum zeigt sich stets auf dem schmalen Kamm, der von der Schalksburg nach Burgfelden führt, zugleich in Gemeinschaft mit dem seltenen *Lathyrus heterophyllus.*

Sempervivum tectorum schmückt in wildem (verwildertem?) Zustand die äusserste Spitze des Schalksburgfelsen (gefährlich beizukommen).

Thalictrum aquilegifolium sitzt nicht bloss an der nördlichen Seite der Schalksburg gegen das Wannenthal, sondern noch reichlicher am Fussweg von Laufen nach Thieringen im „Tobel“ zwischen Grath und Hörnle unmittelbar an der dort entspringenden Quelle. Etwas weiter oben an demselben Fussweg erfreut im ersten Frühling die liebliche

Scilla bifolia, sowie der ganze Wald unterhalb der Felsen des Grath und Hörnle mit den nicht häufigen Sträuchern von

Taxus baccata und

Ribes alpinum voll stehen. Letzteres wird in Lauffen auch allgemein zur Verzäunung der Gärten als „Haagpflanze“ benützt.

Scolopendrium officinarum steht in Masse in der dunklen Waldung an dem obengenannten Platz sowie an dem sog. »gespaltenen“ Felsen des Schafsbergs.

Der Lochenfels beherbergt noch immer als anmuthigstes Frühlingspflänzchen *Draba aizoides.* Ebenso ist die seltene

Pedicularis foliosa nebst

Anemone narcissiflora auf dem Steilabhang des „Hundsrück“ bei Streichen — schon auf preussischem Gebiet — noch immer vorhanden. Letztere Pflanze fand sich aber eben so schön auch auf den Bergwiesen des „Hörnle“.

Cypripedium calceolus auf der entgegengesetzten Seite des Hundsrück.

Die beiden auf den Böllartfelsen bei Burgfelden beschränkten Seltenheiten von *Helianthemum oelandicum* und

Coronilla vaginalis haben gegenwärtig den ganzen Fels

überzogen, so dass es nicht mehr „lebensgefährlich“ ist, sie dort zu holen.

Salvia sylvestris fand ich letzten Herbst in einem prächtig blühenden Busch an dem Weg von Ettlenschiess nach Hofstett (unmittelbar neben dem Oberamtsgrenzstock). Endlich

Thalictrum minus stiess mir bis jetzt in Württemberg nur auf dem Rosenstein bei Heubach auf.

Goldhaltigkeit des weissen Keupersandsteins.

Von Forstrath Dr. **Nördlinger.**

Man hört öfters von unserem gewöhnlichen weissen Keupersandstein, dem sogen. Stubensandstein, sagen, dass er in feinvertheiltem Zustande Gold enthalte, solches aber auch ebenso oft in Abrede ziehen. Es dürfte desshalb nicht ohne Interesse sein, die Thatsache festzustellen, dass zu Ende April 1819 auf höhere Anordnung von einem Pforzheimer Fabrikanten Bechtler im Beisein des verst. Finanzraths Nördlinger aus Stuttgart bei Dietenbach und Sternenfels im Stromberg aus dem dortigen Stubensand Gold gewaschen wurde. Das Ergebniss dieser Arbeit war zwar ein geringes und stand ausser Verhältniss zu den Kosten der Arbeit des Mahlens des Gesteins, der Ausschlemmung des dadurch entstandenen Sandes, endlich der Ausbringung mittelst Quecksilber in der Königl. Münzanstalt. Aber das Glasfläschchen, welches das ausgebrachte Gold enthaltend als Merkwürdigkeit lange Zeit auf dem Schreibtische des damaligen Finanzministers v. Weckherlin stand, lässt über die Goldhaltigkeit des weissen Keupersandsteins einen Zweifel nicht zu.

Anmerkung d. Red. Die angeführte Thatsache ist in den nutzbaren Mineralen Württembergs von Prof. Dr. Oscar Fraas, Stuttgart 1860 bereits festgestellt worden.

Ausgegeben im März 1873.

Ueber die Moosvegetation des schwäbischen Jura.

Von **F. Hegelmaier** in Tübingen.

Zu denjenigen Zweigen der Floristik, welche in Deutschland während des letzten Jahrzehnts mit dem meisten Eifer und Erfolg Seitens einer Anzahl fleissiger und zuverlässiger Beobachter gepflegt worden sind, gehört die Erforschung der Verbreitung der Moose und insbesondere, da mit Unrecht nicht alle Gruppen der Muscineen sich der Beachtung von Seiten einer gleich grossen Zahl von Lokalforschern erfreut haben, der Laubmoose in verschiedenen Einzelbezirken unseres Vaterlandes. Mehrere der letzteren sind dadurch rücksichtlich ihres Mooskleides mit wünschenswerthester Genauigkeit bekannt geworden, so dass voraussichtlich künftigen Arbeitern auf solchem Gebiet nicht viel weiter als eine mehr oder weniger ergiebige Nachlese zu machen übrig bleibt; in wenigen nur dürften die Kenntnisse gar keine nennenswerthe Förderung erfahren haben.

Zu denjenigen Theilen Deutschlands, in welchen auch jetzt noch und für Zukunft fleissigen und sachkundigen Beobachtern verhältnissmässig ziemlich viel zu thun übrig gelassen ist, glaubt der Verfasser nach seinen persönlichen Erfahrungen im Lauf der letzten 8 Jahre, innerhalb deren er Gelegenheit gehabt hat, auf einer ziemlichen Anzahl kleinerer und grösserer Streifzüge verschiedene Gegenden, zum Theil wiederholt, zu besuchen, und ihre Moosvegetation mit dem, was seither über sie aus den vorliegenden Daten zu entnehmen war, zu vergleichen, das Gebiet des

Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg rechnen zu müssen. Vergleicht man die Materialien, welche unser verstorbener Dr. G. v. Martens zu seiner im Jahr 1862 in diesen Jahresheften veröffentlichten ersten Zusammenstellung der innerhalb dieses Gebietes beobachteten Laubmoose benützen konnte, mit den jetzt vorliegenden, und ebenso diejenigen, welche dem Verfasser selbst im Jahr 1865 aus fremden und eigenen Sammlungen zum Behuf einer vorläufigen Notiz über die Lebermoose dieses Gebietes zu Gebot standen, mit den jetzigen, so lässt sich ein für den kurzen Zeitraum sehr namhafter Unterschied nicht verkennen, und doch sind es eben nur einzelne beschränkte Gegenden und Punkte, welche seither Gegenstand der Untersuchung von Seiten weniger Beobachter gewesen sind, wobei zu bemerken ist, dass selbst diese Punkte den Wahrnehmungen nach, welche sich z. B. in den nähern Umgebungen Tübingens fortwährend machen lassen, noch nicht völlig erschöpft sein können.

Wenn der Verfasser sich im Folgenden erlaubt, als nächsten Ausgangspunkt für eine Betrachtung über die in Rede stehenden Verhältnisse unseres Landes die eines einzelnen der natürlichen Gebiete, in welche dasselbe zerfällt, nämlich des Jura, zu wählen, so mag dies einmal damit gerechtfertigt werden, dass der schwäbische Jura, als der Theil des so genannten Bergzuges, welcher vom Durchbruch der Donau im SW. bis zur Eger im NO. Württemberg und den kleinen Hohenzollern'schen Landstreifen durchzieht, einen verhältnissmässig gut abgegrenzten geographischen Bezirk repräsentirt, in vortheilhaftestem Gegensatz gegen die übrigen natürlichen Abschnitte Württembergs, welche, wie der Schwarzwald, das württembergische Hügelland und die oberschwäbische Hochebene, vollkommen willkürlich und zufällig abgegrenzte Stücke grösserer natürlicher Gebiete darstellen. Ist es doch an sich eigentlich ein ungegereimtes Unternehmen, eine Vegetationsübersicht eines so bunt und künstlich zusammengesetzten Gebietes, wie das Gebiet des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, zusammenzustellen, ein Unternehmen, welches einige Entschuldigung

eben nur in den Zwecken dieses Vereins, der seine Thätigkeit auf die Erforschung der natürlichen Verhältnisse Württembergs gerichtet hat, sowie in dem Umstand finden kann, dass aus ähnlichen Gründen die in den Nachbarländern erscheinenden Publikationen über lokale Vegetationsverhältnisse das Gebiet Württembergs, wie es nun einmal politisch abgegrenzt ist, auszuschliessen pflegen. Als weitere Gründe dafür, dass die folgende Betrachtung speciell an den Jura anknüpfen soll, kann der Verfasser anführen, dass es ihm den Verhältnissen nach vergönnt gewesen ist, gerade diesen Theil des Landes wenigstens in einigen seiner Gegenden näher kennen zu lernen, und dass ihm dadurch seine malerischen Thäler und Höhen besonders lieb geworden sind: endlich den Umstand, dass unser Jura sich bisher immer noch des Rufes grosser bryologischer Armuth erfreut und denselben bis zu einem gewissen Grade auch verdient, was auch Keinem unbegreiflich erscheinen wird, der mit den vielen Muscineen ungünstigen Vegetationsbedingungen bekannt ist, welche dieses Gebirge vermöge der verhältnissmässig geringen Mannigfaltigkeit der geognostischen Unterlage und der Beschaffenheit der Hauptmasse seines Gesteins, der schwierigen Verwitterbarkeit und starken Zerklüftung desselben bietet; dass aber der Verfasser dennoch hoffen zu dürfen glaubt, es werde sich schon jetzt aus den nachstehenden Daten, welche sicherlich noch vielfacher künftiger Bereicherung fähig sind, eine Zurückführung jener übeln Meinung wenigstens auf ein etwas geringeres Mass als Resultat ergeben. In wie weit der schwäbische Jura auch nach jetzigen Kenntnissen hinter den Erwartungen, die von einer Berglandschaft von solcher Ausdehnung und absoluten Höhe wie die seinige gehegt werden mögen, zurücksteht, wird sich eben am ehesten aus einer Vergleichung mit geeigneten, theils näher theils entfernter gelegenen Florengebieten ergeben, und in dieser Hinsicht mögen unter anderen die übrigen Theile unseres Landes naheliegende Vergleichungsobjekte abgeben. Die den Schluss dieses Aufsatzes bildende, nach den natürlichen Abschnitten des Gebiets unseres Vereins geordnete Zusammenstellung der in der ganzen Ausdehnung desselben seither beobachteten

Muscineen wird, obwohl einen verhältnissmässig grossen Raum einnehmend, doch eigentlich nur die Bestimmung haben, die solchen Vergleichungen zu Grunde liegenden concreten Daten in übersichtlicher Form aufzuzählen.

Unter schwäbischem Jura möchte der Verfasser, mehr den orographischen als den streng geognostischen Sinn des Wortes betonend, nur den das Gebiet des braunen und weissen Jura umfassenden eigentlichen Bergzug verstanden wissen, der in seinem überwiegenden mittleren Theil speciell als Alb, in seinem südwestlichen als Heuberg, in seinem nordöstlichen dagegen als Aalbuch uud endlich als Härdtfeld bezeichnet zu werden pflegt, auf seinem Rücken das bekannte wellenförmige, sich nach SO. langsam senkende Plateau trägt und mit seinen Rändern einerseits der Donau anderseits dem schwäbischen Hügelland zugekehrt ist, mit Ausschluss des in dieses Hügelland zum Theil sehr ansehnlich weit hinausgreifenden schwarzen Jura oder Lias. Denn der braune Jura ist an dem Aufbau des nordwestlichen Steilrandes des Gebirges ganz wesentlich betheiligt und nimmt trotz der beträchtlichen chemischen und physikalischen Verschiedenheit mancher seiner Gesteinsschichten von denen des weissen Jura an den Eigenthümlichkeiten der Vegetation des ganzen Gebirges Antheil, wogegen der seine Ausläufer auf die Hügelrücken der Keuperlandschaft hinausstreckende Lias sich mit seinem im Ganzen wenig scharf ausgeprägten Vegetationscharakter der ebengenannten Formation im Wesentlichen anschliesst und jedenfalls von dem übergelagerten Bergzug ganz bedeutend verschieden ist. Obschon die höchsten Erhebungen dieses Bergzuges, welche sämmtlich in der Nähe des Nordwestrandes gelegen sind und durchschnittlich mehr die Form breiter Rücken als abgesonderter Kuppen darbieten, in dem höheren südwestlichen Theil, dem Heuberg, die Höhe von 930 M., im Nordosten noch die von 665 M. erreichen, so tritt doch der Gebirgscharakter, wie in mehreren anderen Beziehungen, so auch in der Vertheilung der Moose im Ganzen weniger auf den Höhen als in den felsigen, tief eingeschnittenen Thälern, welche zwar nicht ausschliesslich, aber doch vorzugsweise der Querrichtung

folgen und das Plateau namentlich auf der Südostseite in grösster Ausdehnung durchfurchen, hervor, und zwar ebensowohl in den oberen, schluchtartig verengerten Theilen der tiefer eingeschnittenen, durchschnittlich wasserreicheren und üppiger bewaldeten Thäler der Neckarseite, als in denen der Donauseite, deren Sohle höher liegt, deren Wände daher, wenn auch schroff, ja stellenweise senkrecht abfallend, doch geringere Höhe haben, und die sich an ihren oberen Endigungen in Systeme von oft noch ziemlich langen, mit ihren äussersten Verzweigungen oft bis hart an den nordwestlichen Steilrand reichenden, sich zum Theil unmerklich in die Hochfläche verlierenden Trockenthälern auflösen. Den ersten Rang unter den letztgenannten Thälern nimmt unbedingt das durch den Durchbruch der Donau selbst durch den Jura an der Südwestgrenze unseres Gebietes gebildete Längenthal ein, wie in landschaftlicher Beziehung und durch seine phanerogame Vegetation, so auch hinsichtlich des bryologischen Reichthums. Bei ansehnlich hoch (650—600 M.) gelegener Thalsohle ist es gleichzeitig wasserreich und von hohen, schroffen, vielfach zerrissenen Wänden umschlossen und bietet zumal in seinem engsten, schluchtartig wilden Abschnitt zwischen Friedingen und Beuron verschiedene dem Gedeihen seltenerer Formen günstige Punkte dar. Besondere Erwähnung verdienen ausserdem unter den ihre Gewässer zur Donau abgebenden Thälern einige, welche, wie das der Schmiech und Brenz, in ihren ansehnlich erweiterten Thalsohlen stellenweise die Bildungsstätten von Vermoorungen geworden sind. Trotz des mässigen Umfanges der letzteren macht sich in ihnen doch ein Hereinragen der unserem Jura sonst fremden Sumpfvegetation der Donauebene und Oberschwabens geltend, und eine kleine Zahl von Arten: *Riccia natans, Mnium insigne, Hypnum polygamum, Kneiffii, Wilsoni, lycopodioides, giganteum, scorpioides* haben ihr Vorkommen im Juragebiet, so viel bekannt, wesentlich dem Vorhandensein dieser Lokalitäten zu verdanken. Als Gegenstück hierzu lässt sich etwa das erst in jüngster Zeit entdeckte, ein Eindringen der Vegetation von Niederschwaben in das Jurage-

biet von Nordwesten her bezeichnende Vorkommen von *Conomitrium Julianum* betrachten.

Unter den Thälern der Neckarseite stimmen die dem Verfasser bekannteren, wie die der Eiach, Starzel, Echatz, Erms, Fils in den allgemeinen Zügen ihres bryologischen Charakters unter einander und mit den engeren, schluchtartigen Thälern der Donauseite überein. Nur wenige der in der eigentlichen Thalsohle vorkommenden Moosformen — denn die allgemein verbreiteten und für den specifischen Charakter der Vegetation gleichgültigen werden im Folgenden keine Erwähnung finden — gehören der eigenthümlichen Vegetation des Kalkgebirges an. So in dem klaren kalten Wasser der Bäche *Cinclidotus aquaticus* und *Hypnum fallax;* auf überrieselten Thalwiesen die hier die Stelle ihrer häufigeren Gattungsverwandten, wie es scheint, ausschliesslich vertretende *Philonotis calcarea.* Wo in den oberen Thalstufen grössere und kleinere, durch das hervorrieselnde kalkreiche Wasser hervorgebrachte Tuffbildungen zu Tage treten, da finden sich als Begleiter der gewöhnlichen, durch ihre Inkrustation selbst zum Wachsen des Tuffes beitragenden Vegetation solcher Stellen, theils an zahlreicheren Punkten, theils auf nur wenige günstige Lokalitäten beschränkt folgende Arten: *Preissia commutata, Fegatella conica c. fr.; Pellia calycina, Jungermannia Mülleri, riparia, corcyraea; Gymnostomum calcareum, curvirostrum; Fissidens incurvus, pusillus; Eucladium verticillatum, Trichostomum tophaceum; Barbula paludosa; Distichium capillaceum; Leptobryum piriforme; Bryum pallens; Orthothecium rufescens.* Die kleineren, in die Thalwände sich einfurchenden, im Sommer austroknenden Rinnsale sowie die Ränder der Bäche, selbst da wo sie im Hintergrunde des Thals gleich mit beträchtlicher Wasserfülle aus Gesteinsklüften hervorbrechen, sind, abgesehen von der gewöhnlichen Vegetation solcher Stellen (wie *Hypnum commutatum, filicinum, Rhynchostegium rusciforme*, fructificirende *Mnia*) häufig durch *Hypnum palustre, Brachythecium rivulare*, selten durch *Dichodontium pellucidum, Hypnum falcatum* bezeichnet. Für eine Anzahl der unter den beiden letzten Categorien verzeichneten Vorkommnisse gibt die

nächste Umgebung des Uracher Wasserfalles, für andere geben Lokalitäten im oberen Donauthal sowie im Hintergrund des Starzel-, Erms- und Filsthales anschauliche Beispiele ab.

Die Vegetation des Bodens der Wälder, welche die Thalgehänge sowie den dem Hügelland zugekehrten Theil des Steilrandes grossentheils bekleiden, zeigt in den verschiedenen Theilen des Gebirges einige ohne Zweifel durch den entschiedenen Gegensatz, in welchem dieselben rücksichtlich der Beschaffenheit der Wälder und der Natur der herrschenden Waldbäume stehen, bedingte Verschiedenheiten. Die Stelle der den grösseren nordöstlichen Abschnitt bedeckenden schönen Buchenwälder wird in dem höheren südwestlichen, ausser dem Heuberg noch ein Stück der Alb begreifenden Theil — nur im äussersten Nordosten, auf dem Härdtfeld, wiederholt sich derselbe Wechsel in geringerer Ausdehnung — durch in ihrer Art eben so ausgezeichnete, vorherrschend aus Fichten, nur in beschränkterem Umfang aus Edeltannen bestehende Nadelwälder vertreten. Der Boden der letzteren mit seinem dichten Teppich von gemeinen, die Massenvegetation bildenden Astmoosen, seinen faulenden Coniferenholzresten und mit der feuchteren Atmosphäre beherbergt eine Anzahl von ihm bis jetzt ausschliesslich eigenen, den übrigen Gegenden unseres Jura fehlenden Arten, und zwar theils minder gemeinen wie *Jungermannia scutata*, *Blasia pusilla*, *Buxbaumia indusiata*, theils häufigen wie *Lepidozia reptans*, *Lophocolea heterophylla*, *Jungermannia connivens*, *porphyroleuca*, *Dicranum montanum*, *Dicranodontium longirostre*, *Tetraphis pellucida*, *Plagiothecium silesiacum*, *Hylocomium loreum*, Ebenso kommt das weit verbreitete *Hypnum crista castrensis* nur in diesen Nadelwäldern zur Fruchtentwicklung, und dürfte überhaupt gerade dieser Bezirk künftigen Besuchern noch manche Ausbeute an solchen Formen versprechen, welche, vom geognostischen Substrat verhältnissmässig unabhängig, vorzugsweise für die von höhergelegenen Nadelwäldern gebotenen Vegetationsbedingungen angepasst sind.

Die Formen, welche in der ganzen Ausdehnung des schwäbischen Jura als bemerkenswerthere Bestandtheile der Vegetation

des Waldbodens vorkommen, treten, so weit sie überhaupt nicht zu den allgemein verbreiteten gehören, erst in dem Bereiche der Schichten des oberen Jura auf. So weit der braune Jura reicht, werden nicht blos die Massenvegetationen von Arten gebildet welche, wie etliche *Hylocomia, Hypnum molluscum, purum* u. A., in den Wäldern des schwäbischen Hügellandes in gleicher Häufigkeit vorkommen, sondern auch die Arten von mehr beschränkter Verbreitungsfähigkeit, welche als Vorposten der Juravegetation auftreten, wie *Didymodon rubellus, Barbula tortuosa, Hypnum incurvatum*, *Cylindrothecinm concinnum* sind solche, welche zwar im Jura ihre üppigste Entwicklung und den Hauptbezirk ihrer Verbreitung erreichen, aber doch auch in dem Hügelland sich an mehr oder weniger zahlreichen Stellen angesiedelt haben. Wo dagegen die unteren Schichten des weissen Jura beginnen, die schroffer werdenden Gehänge durch aus dem Waldboden vortretende Felszacken und durch ungeordnet umherliegende Gesteinstrümmer und grössere Kalkblöcke verunebnet werden, da stellt sich, theils diese bekleidend, theils zwischen ihnen und in ihrem Schutz, eine charakteristische hauptsächlich aus Laubmoosen bestehende Vegetation ein.

Ausser den ebengenannten Arten, unter welchen sich namentlich *Barbula tortuosa* durch üppige Entwicklung und häufige Fruchtbarkeit auszeichnet, finden sich als Bewohner solcher felsiger Bergwälder *Metzgeria pubescens*, *Madotheca laevigata*, *Mnium stellare*, *serratum*, *Brachythecium glareosum*, *Rhynchostegium murale*, *Amblystegium confervoides*, *Hypnum Sommerfelti*, *palustre*, *Eurhynchium crassinervium*, *striatulum* und, stellenweise wirkliche Massenvegetationen bildend und häufig fructificirend, *E. Vaucheri*, *Encalypta streptocarpa* und *Neckera crispa*, im ganzen weissen Jura verbreitet, fructificiren hier, jene in humosem Steingeröll, diese auf grösseren schattig gelegenen Felsblöcken. An den Fuss der massigen Felsen selbst vordringend, welche in Gestalt von Hörnern und senkrechten Wänden am obersten Theil der Bergabhänge aus dem Walde vorragen, findet man dieselben zwar häufig genug von gemeinen Formen wie *Anomodon viticulosus*, *Homalothecium sericeum*,

Madotheca platyphylla auf weite Strecken überzogen. Anderwärts dagegen wird die Stelle dieser von andern, theils schon erwähnten, theils neu hinzutretenden Arten, wie *Metzgeria pubescens, Plagiochila interrupta, Neckera crispa, Anomodon longifolius, Homalothecium Philippeanum, Eurhynchium striatulum, crassinervium, Vaucheri, Thamnium alopecurum* vertreten.

Etwas verschieden von dieser Vegetation der felsigen Wälder ist, wenigstens in manchen ihrer Repräsentanten, die eigentliche Felsenvegetation, wie sich dieselbe theils an den oberen, bald sanft bald steiler ansteigenden, schluchtartig verengerten Endigungen der Thäler, theils im Verlauf der Thäler an geeigneten Stellen in geschützten schluchtartigen Winkeln und an nach Norden gerichteten, verhältnissmässig frei aber schattig gelegenen Felsabstürzen entwickelt. Trockenere Kalkfelsen an dergleichen Stellen tragen in ihren Ritzen — ausser schon genannten Arten wie *Metzgeria pubescens*, den Eurhynchien, *Neckera crispa, Homalothecium Philippeanum* — noch *Gymnostomum rupestre compactum, Fissidens adiantoides v. decipiens, Seligeria pusilla, tristicha, Trichostomum crispulum* (selten fruchtend) *Encalypta vulgaris v. elongata, Bryum capillare v. Ferchelii, Bartramia Oederi* in grossen Polstern, sowie an beschränkten Stellen *Lejeunia calcarea, Mnium orthorrhynchum, Orthothecium intricatum, Hypnum Halleri.* Feuchtere und schattigere Wände und dunklere Klüfte beherbergen, ausser Arten wie *Plagiochila interrupta, Gymnostomum rupestre* (*typicum*), *Webera cruda, Thamnium alopecurum, Rhynchostegium depressum, Hypnum palustre,* noch insbesondere *Reboulia hemisphaerica, Jungermannia pumila, Barbula insidiosa, Timmia bavarica* an einzelnen günstigen Orten. Das Trümmergestein und Geröll, namentlich in den höher gelegenen Schluchten, zeigt ausser Massen von *Leptotrichum flexicaule, Hypnum rugosum, molluscum, Cylindrothecium concinnum*, und verschiedenen andern schon genannten Arten noch insbesondere *Scapania aequiloba, Barbula recurvifolia, Pseudoleskea catenulata, Anomodon longifolius* als Bestandtheile seines Ueberzuges.

Nur wenige Arten sind als einigermaassen charakteristische

Eigenthümlichkeiten der eigentlichen, entweder kurz begrasten oder mit einer Decke von sterilen Pleurokarpen wie *Thuidium abietinum, Hypnum rugosum, Cylindrothecium concinnum* u. dgl. bekleideten Scheitel der über dem Steilrand der Abhänge sich aufthürmenden weissen Jurafelsen hervorzuheben. So *Dicranum Mühlenbeckii*, das zwei seiner bis jetzt wenig zahlreichen Fundorte (den Wackerstein und die Friedinger Felsen) zufällig mit dem noch selteneren *Hieracium bupleuroides Gmel.* gemeinschaftlich hat. *Leptotrichum flexicaule* findet in geschützten Spalten solcher Felsscheitel die Bedingungen, Früchte zu entwickeln. Vereinzelter sind die Standorte von *Grimmia orbicularis*, von *Gymnostomum tortile*, welches in humosen Spalten derartiger Felsen einige beschränkte Wohnstätten gefunden hat, von *Grimmia tergestina*, welche die dürrsten, sonnverbranntesten Lagen bevorzugt, von *Orthotrichum anomalum var. saxatile*, während der trockene Kalkmörtel der so zahlreichen alten Burgen doch nur in ganz beschränktem Maasse den grauweissen Polstern der *Grimmia crinita* einen günstigen Boden dargeboten hat.

Das von den obersten Schichten des weissen Jura gebildete Plateau hat bei seiner grossen, durch die vielfache Zerklüftung des Gesteins, welches die Niederschläge durchsickern und erst in den Thälern als stärkere Quellen zu Tage treten lässt, bedingten Trockenheit ebenfalls nur eine mässige Zahl von einigermaassen charakteristischen Formen aufzuweissen. Obwohl diese weite Landschaft nur in geringem Umfange näher untersucht ist, so ist es doch nicht wahrscheinlich, dass auch etwaige künftige ausgedehntere Nachforschungen für sie einen sehr namhaften Zuwachs an Formen ergeben werden; selbst von den wohl noch am meisten eine besondere Untersuchung verdienenden, auf dem mittleren Theil des Albplateaus im Umkreis einiger Meilen zerstreuten Basaltbuckeln ist kaum zu glauben, dass sie eine sehr beträchtliche eigenthümliche Ausbeute liefern werden. Als Formen, welche dem Plateau nach jetzigen Kenntnissen gegenüber den andern seither erwähnten Stufen des Gebirges eigenthümlich sind, mögen vor Allem erwähnt werden *Ptycho-*

dium plicatum, *Brachythecium laetum*, *Hypnum reptile*; als solche, welche auf ihm wenigstens ihre vorzugsweise Heimath haben, und an den Abhängen seltener auftreten, die die Wurzeln älterer Buchen bekleidende *Leskea nervosa* und *Pterigynandrum filiforme*. Von anderweitigen jurassischen Arten verbreiten sich auf das Plateau *Dicranum Mühlenbeckii*, *Seligeria pusilla*, *Gymnostomum rupestre v. compactum*, *Encalypta vulgaris v. elongata*, *Bryum capillare v. Ferchelii*, *Bartramia Oederi*, *Pseudoleskea catenulata*, *Antitrichia curtipendula*, *Cylindrothecium concinnum*, *Orthothecium intricatum*, *Eurhynchium Vaucheri*, *Homalothecium Philippeanum*, *Hypnum incurvatum*, selbst *Thamnium alopecurum* und *Brachythecium rivulare*, neben mehreren noch allgemeiner vorkommenden. Die oberste Schicht des weissen Jura umschliesst ansehnliche Thonlager, daher sehen wir auf dem Plateau gewisse Mergelboden liebende Arten wie *Leptotrichum pallidum*, *Buxbaumia aphylla*, *Pogonatum nanum*, *urnigerum*, die anderwärts nicht gefunden worden sind, auftreten. Bei einer Anzahl anderer Species, die nach der sonstigen Art ihrer Verbreitung und ihrer Vegetationsbedingungen durchaus nicht als Charaktermoose des Jura angesehen werden können, mag es wenigstens zum Theil nur Zufall sein, dass sie bisher nur auf dem Plateau beobachtet worden sind. Hierher gehören *Systegium crispum*, *Ulota Bruchii*, *Orthotrichum fastigiatum*, *stramineum*, *Ephemerum serratum*, *Amblystegium radicale*, *Brachythecium populeum*. Eine besondere kurze Erwähnung bedarf hier noch die Hochmoorbildung. Obwohl dieselbe auf dem Rücken unseres Jura sehr untergeordnet ist und sich fast auf ein einziges Moor von sehr mässigem Umfang bei Schopfloch — ein anderes im äussersten Südwesten oberhalb Tuttlingen gelegenes ist bis jetzt nicht bryologisch untersucht — beschränkt, so verdankt ihr doch das Plateau an eigenthümlichen Arten einige *Sphagna*, (*S. acutifolium*, *cymbifolium*, *recurvum*) *Dicranum Schraderi*, *Polytrichum commune*, *gracile*, *strictum*. Eine geringe Anzahl von Arten ist endlich bis jetzt ausschliesslich in dem Bereich der tertiären Schichten gefunden worden, welche die sanfte Abdachung des Plateaus gegen die Donau

stellenweise überlagern. So *Phascum bryoides, Pleuridium subulatum, Polytrichum juniperinum.* Das sandliebende *Racomitrium canescens* trägt hier Früchte, ist übrigens der einzige Repräsentant seiner dem Kalke nicht holden Gattung, welcher wenigstens im sterilen Zustand selbst auf weissem Jurafelsboden an einzelnen Lokalitäten sich zu behaupten vermag.

Von den verschiedenen Abschnitten des gesammten Jurazuges sind nicht alle rücksichtlich des Charakters ihrer Moosvegetation gleich eingehend studirt. Von dem Schweizer Jura, welcher vermöge seiner beträchtlicheren absoluten Erhebung sicherlich mehrere Eigenthümlichkeiten (einzelne solche wie *Bryum arcticum* sind aus Schimpers Synopsis allgemein bekannt) aufzuweisen hat, sind keine dem Verfasser kekannt gewordenen umfassenden Zusammenstellungen vorhanden, obwohl sich für einzelne Unterabtheilungen solche finden (A. Geheeb, Laubmoose des Cantons Aargau, 1864). Für das kleine zwischen Rhein- und Donaudurchbruch gelegene, eigentlich dem schwäbischen Jura zuzuzählende, theils dem Canton Schaffhausen theils Baden angehörige Stück gilt dasselbe: namentlich gibt die Zusammenstellung der bis zum Jahr 1861 in Baden beobachteten Laubmoose von Seubert (in den Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. 1861) gerade über diesen Theil des dort berücksichtigten Gebietes fast keine Aufschlüsse. Um so besser bekannt ist dagegen der den unserigen nordöstlich fortsetzende, an Längenerstreckung und Flächeninhalt denselben nur wenig übertreffende fränkische Antheil des Jura. Von einigen fleissigen und scharfsichtigen Beobachtern vielfach und schon seit längerer Zeit durchsucht, ist er nicht bloss eines der in bryologischer Hinsicht am besten — beträchtlich besser als zur Zeit der schwäbische Jura — erforschten Gebiete des südlichen Deutschlands, sondern es fehlt auch nicht an allgemein zugänglichen Quellen für seine Kenntniss. Diese letzteren (Arnold, Flora 1856; Walther und Molendo, die Laubmoose Oberfrankens, Leipzig 1868, nebst den in Schimpers Synopsis und Milde's Bryologia silesiaca enthaltenen Notizen) werden neben einigen vervollständigenden Mittheilungen und An-

gaben, welche der Verfasser Herrn Arnold's Gefälligkeit verdankt, der nachfolgenden Vergleichung zu Grunde liegen. Dieselbe kann sich leider nur auf die Laubmoose und Sphagna beziehen, da für die andern Muscineen es an hinreichenden Nachrichten fehlt, so bekannt auch manche einzelne interessante, bei uns fehlende Eigenthümlichkeiten des Frankenjura (wie *Grimaldia barbifrons, Duvalia rupestris)* sind.

Sowohl bei dieser als bei den nachfolgenden Vergleichungen soll von der Angabe der Zahl der vorkommenden Arten, wie sie sonst wohl üblich ist, ausdrücklich Abstand genommen werden, nicht bloss, weil diese Zahl durch mehr oder weniger zufällige Funde jederzeit verändert wird und weil selbst bei einer Classe mit durchschnittlich gut abgegrenzten Arten, wie die Muscineen, der subjektiven Willkür in der Ausdehnung oder Beschränkung dieser Zahlen doch noch einiger Spielraum bleibt, sondern auch desswegen, weil doch der Bryolog aus solchen Zahlen schlechterdings kein Bild von dem Charakter der Vegetationen gewinnen kann. Dieses resultirt nur aus Uebersichten der beobachteten bemerkenswerthen Formen, wobei diejenigen, welche als allgemein verbreitet zu betrachten sind, selbstverständlich ausgeschlossen werden können.

Arten, welche der schwäbische Jura mit dem fränkischen gemeinschaftlich besitzt, sind folgende:

Sphagnum cymbifolium,
acutifolium,
recurvum,
Pleuridium subulatum,
Systegium crispum,
Gymnostomum tortile,
calcareum,
rupestre,
curvirostrum,
Dichodontium pellucidum,
Dicranella heteromalla,
Dicranum Mühlenbeckii
montanum,
Dicranodontium longirostre,
Fissidens pusillus
crassipes,
taxifolius
adiantoides v. decipiens,
Seligeria pusilla,
tristicha,
recurvata,
Phascum bryoides,

Didymodon luridus,
Eucladium verticillatum,
Trichostomum rigidulum,
crispulum,
Barbula rigida,
recurvifolia,
paludosa,
tortuosa,
convoluta,
Leptotrichum pallidum,
flexicaule,
Distichium capillaceum,
Cinclidotus aquaticus,
Grimmia orbicularis,
tergestina,
Racomitrium canescens,
Ulota Ludwigii,
crispa,
crispula,
Orthotrichum cupulatum,
fallax,
stramineum,
Encalypta vulgaris (cum v. pilifera),
streptocarpa,
Tetraphis pellucida,
Ephemerum serratum,
Leptobryum piriforme,
Webera cruda,
albicans,
Bryum cirrhatum,
Mnium insigne,
serratum
stellare,
Bartramia Oederi,
Philonotis calcarea,
Timmia megapolitana,
Pogonatum nanum,
urnigerum,
Polytrichum formosum,
gracile,
juniperinum,
strictum,
commune,
Buxbaumia aphylla,
Leskea nervosa,
Anomodon longifolius,
attenuatus,
Pseudoleskea catenulata,
Neckera crispa,
complanata,
Antitrichia curtipendula.
Pterigynandrum filiforme,
Cylindrothecium concinnum,
Orthothecium intricatum,
rufescens,
Brachythecium laetum,
glareosum,
rivulare,
populeum,
Eurhynchium striatulum,
Vaucheri,
crassinervium,
Rhynchostegium tenellum,
depressum,
Thamnium alopecurum.
Plagiothecium silesiacum,
denticulatum,
silvaticum,
Amblystegium confervoides,
subtile,
radicale,

Hypnum Halleri,
Sommerfelti,
fallax,
uncinatum,
Kneiffii,
lycopodioides,
incurvatum,
Hypnum falcatum,
crista castrensis,
reptile,
giganteum,
scorpioides,
Hylocomium brevirostre,
loreum.

Als Arten des schwäbischen Jura, welche im fränkischen nicht nachgewiesen sind, sind folgende zu verzeichnen:

Dicranum Schraderi,
Conomitrium Julianum,
Fissidens incurvus (excl. crassipes),
Trichostomum tophaceum,
Barbula insidiosa,
Grimmia crinita,
Ulota Bruchii,
Orthotrichum fastigiatum,
Encalypta vulgaris v. elongata.
Mnium orthorrhynchum,
Buxbaumia indusiata,
HomalotheciumPhilippeanum
Ptychodium plicatum,
Hypnum polygamum.

Von dieser geringen Zahl mag noch die eine oder andere Form im fränkischen Jura übersehen sein, einige andere mögen aber dem letzteren wegen seiner geringen absoluten Erhebung wirklich fehlen und auch künftig nicht aufzufinden sein; so *Dicranum Schraderi*, *Mnium orthorrhynchum*, *Ptychodium plicatum.*

Gegenüber dieser kurzen Reihe von Arten steht nun aber eine viel längere von solchen, welche umgekehrt nach den bis jetzt vorliegenden Daten der fränkische Jura vor dem schwäbischen voraus hat. Es sind folgende:

Sphagnum fimbriatum,
rubellum,
laxifolium,
squarrosum,
rigidum v. compactum,
subsecundum,
molluscum
Sphagnum molle,
Andreaea petrophila,
Gymnostomum microstomum,
tenue,
Weisia cirrhata,
Cynodontium alpestre,
Dicranella cerviculata,
rufescens,

Dicranella curvata,
Dicranum flagellare,
longifolium,
palustre,
spurium,
Leucobryum glaucum,
Fissidens exilis (?),
Anodus Donianus,
Phascum curvicollum,
Sphaerangium muticum,
Pottia minutula,
Barbula vinealis,
Hornschuchiana,
inclinata,
flavipes,
latifolia,
Campylostelium saxicola,
Leptotrichum tortile,
vaginans,
homomallum,
Cinclidotus fontinaloides,
Grimmia anodon,
trichophylla.
Hartmani,
ovata,
Racomitrium heterostichum,
Hedwigia ciliata,
Ulota Hutchinsiae,
Orthotrichum gymnostomum,
pumilum,
patens,
leucomitrium,
rupestre,
diaphanum,
Lyellii,
Encalypta ciliata,
Splachnum ampullaceum,
Physcomitrium piriforme,
Funaria calcarea,
Amblyodon dealbatus,
Webera annotina,
carnea,
elongata,
Bryum pendulum,
uliginosum,
pallescens,
turbinatum,
Funckii,
pseudotriquetrum,
Mnium affine,
hornum,
spinosum,
spinulosum,
punctatum.
Paludella squarrosa,
Philonotis fontana,
Bartramia ithyphylla,
Atrichum tenellum,
Pogonatum aloides,
Polytrichum piliferum,
Diphyscium foliosum,
Leskea polycarpa,
Pseudoleskea atrovirens,
Heterocladium dimorphum,
Neckera pennata,
pumila (cum. var. Philippeana,)
Sendtneriana,
Platygyrium repens,
Camptothecium nitens,
Brachythecium albicans,
densum Jur.,

Eurhynchium myosuroides,
strigosum,
piliferum,
Stokesii,
Schleicheri,
Rhynchostegium confertum,
Plagiothecium nitidulum,
Plagiothecium Arnoldi,
Amblystegium Sprucei,
irriguum (?)
Hypnum patientiae Ldbg.
fertile,
Sauteri,
stramineum.

Fragt man nach etwaigen Erklärungsgründen dieser Erscheinung, welche noch um Vieles auffallender wird durch die Thatsache, dass der fränkische Theil des Gebirges in seinen höchsten Gipfeln nur wenig mehr als 2/3 der absoluten Höhe des diesseitigen erreicht und dieses Verhältniss wohl auch ohne allzu grossen Fehler als das der durchschnittlichen beiderseitigen Höhe wird angesehen werden können, so ist darauf Folgendes zu bemerken.

Zunächst ist es sicher, dass ein beträchtlicher Theil des vorstehenden Verzeichnisses — nicht viel weniger als 1/3 desselben — von als ziemlich gemein zu bezeichnenden, jedoch den Kalk nicht eben liebenden Arten gebildet wird, an deren Vorkommen im schwäbischen Jura, wenn auch ihre Verbreituug in demselben keine so weite sein mag als in andern Gegenden, doch von vorn herein kaum gezweifelt werden kann. Eine Durchsuchung solcher Oertlichkeiten, an welchen die Sand- und Mergelschichten des braunen Jura hinreichend entwickelt sind, um eine Auswahl geeigneter Ansiedlungspunkte für solche Formen zu gewähren, wird künftig sicherlich eine Anzahl derselben nachweisen. Aehnliches ist in Beziehung auf manche vom Boden ganz unabhängige Arten, wie etliche *Orthotricha,* zu sagen.

Andererseits finden sich unter den Laubmoosen des Frankenjura eine ganze Reihe entschieden kalkfeindlicher, an Kieselsubstrate gebundener Arten. Mehrere solche, z. B. *Cynodontium alpestre, Andreaea,* einige Grimmien, *Orthotrichum rupestre* etc. werden gewiss in dem diesseitigen Gebirgstheil niemals aufzu-

finden sein, und es ist sicher, dass ihr jenseitiges Vorkommen durch eigenthümliche, nicht schwer herauszufindende lokale Verhältnisse ermöglicht wird. Nicht blos sind am nördlichen und nordöstlichen Rand des fränkischen Bergzugs die Sandsteinschichten des braunen Jura zu besonders mächtigen Lagern entwickelt, welche dort sogar einige der im fränkischen Jura überhaupt vorkommenden höchsten Gipfel bilden, sondern es haben sich auch in den Mulden dieser Schichten an einigen Stellen umfängliche Torflager mit grossen Sphagneten entwickelt, wie man sie bei uns vergeblich suchen würde. Viele der Formen, welche der fränkische Jura vor dem schwäbischen voraus besitzt, concentriren sich gerade in den Sandsteinschluchten und Vermoorungen der braunen Schichten. Dazu kommen noch hauptsächlich als eine Eigenthümlichkeit des fränkischen Jura die an gewissen Stellen in seinem nordöstlichen Theil vorhandenen, sein Plateau auf ansehnliehe Strecken überlagernden mächtigen Sandschichten und Sandbänke tertiären Ursprungs, die bei uns nur schwache Gegenstücke finden und welche dort gerade die Stätten einzelner besonders auffälliger bryologischer Funde geworden sind.

Endlich bleibt noch eine mässige Anzahl kalkliebender oder wenigstens nicht kalkfeindlicher Formen übrig (von ersteren mag genannt werden *Barbula flavipes*, *Cinclidotus fontinaloides*, *Grimmia anodon*, *Funaria calcarea*, *Neckera Sendtneriana*, *Brachythecium densum*, *Hypnum Sauteri*, von letzteren *Anodus Donianus*, *Barbula inclinata*, *Bryum Funckii*, *Mnium spinosum*, *Amblystegium Sprucei)*, deren Auffindung speciell im Bereich unseres weissen Jura theils als wahrscheinlich theils als möglich zu bezeichnen ist. Die eine und andere von ihnen mag in ihrem Vorrücken von einem fremden Verbreitungscentrum aus blos den Frankenjura erreicht haben, wie einzelne andere Formen blos den schwäbischen.

Es mag vielleicht nicht unpassend sein, unserem Jura als Vergleichungsobjekt noch ein entfernter gelegenes, ebenfalls in bryologischer Richtung wohl untersuchtes Gebiet, das rücksichtlich der Beschaffenheit des geognostischen Substrats hiezu ge-

eignet ist, gegenüberzustellen. Es sei hiezu aus den verschiedenen natürlichen Theilen der eine ziemliche Mannigfaltigkeit geognostischer Bildungen darbietenden, durch eine Arbeit H. Müller's (Geographie der in Westphalen beobachteten Laubmoose in Verhandlungen des botanischen Vereins für Brandenburg V, VII, VIII, 1863—1868) bryologisch gut bekannten Provinz Westphalen, die Haar ausgewählt, ein im Süden der westphälischen Tiefebene in westöstlicher Richtung hinziehender langgestreckter aber verhältnissmässig schmaler (2—4 Meilen breiter), stellenweise von steil eingeschnittenen und zum Theil waldigen Schluchten durchschnittener, aus einem ziemlich leicht verwitternden Kalk (Plänerkalk) bestehender, in seinen höchsten Punkten bis etwa 420 Meter sich erhebender, also nicht die Hälfte der absoluten Höhe des schwäbischen Jura erreichender und ihm ebenso an Flächeninhalt nicht gleichkommender Rücken; und zwar desswegen, weil diese allerdings nicht die Hügelregion überschreitende, diese geringe Höhe durch die beträchtlich nördlichere Breite nicht entfernt ausgleichende Bodenerhebung vermöge ihrer geognostischen Gleichförmigkeit vielleicht mehr als die meisten aus Kalkgestein bestehenden Mittelgebirgsgegenden Deutschlands sich als eine pflanzengeographische Einheit darstellt, wie denn auch ihre Moosvegetation, neben verschiedenen Eigenthümlichkeiten rücksichtlich des Besitzes oder Fehlens bestimmter Formen, doch eine ganze Reihe charakteristischer Arten mit unserem Jura gemein hat. Minder geeignet zur Durchführung von Parallelen erscheinen im Allgemeinen die übrigen westphälischen Berg- und Hügelgegenden wegen der daselbst herrschenden Mannigfaltigkeit der Unterlagen, vermöge welcher die Kalkgesteine theils, wie die Massenkalkbildungen des Sauerlandes, eine im Verhältniss zu den Schiefer- und Silikatgesteinen untergeordnete Rolle spielen, theils, wie die Muschel- und Plänerkalke des Teutoburger Waldes und des Wesergebirges, wenigstens in vielfachem Wechsel mit quarzigen Felsarten zu Tage treten. Uebrigens übertreffen dieselben die Haar theilweise an Reichthum, selbst an entschieden kalkliebenden Moosen und auch an absoluter Erhebung, welche bei dem Teutoburger Wald etwa

465 Meter, beim Wesergebirge 512 Meter, beim Sauerland, was die Kalkberge betrifft (denn die Gipfel des Schiefergebirges liegen hier beträchtlich höher) etwa 650 Meter erreicht. Auch hier müssen übrigens die Muscineengruppen, die man als Lebermoose zusammenzufassen pflegt, aus demselben Grund wie oben ausser Acht gelassen werden:

Gemeinschaftliche Arten der Haar und des schwäbischen Jura sind folgende:

Systegium crispum,
Dicranella heteromalla,
Fissidens pusillus,
taxifolius,
incurvus,
adiantoides,
Seligeria pusilla,
tristicha,
Phascum bryoides,
Didymodon luridus,
Eucladium verticillatum,
Trichostomum rigidulum,
crispulum,
Barbula rigida,
recurvifolia,
convoluta,
tortuosa,
Leptotrichum flexicaule,
pallidum,
Racomitrium canescens,
Ulota Ludwigii,
Orthotrichum cupulatum,
Encalypta vulgaris,
streptocarpa,
Ephemerum serratum,
Leptobryum piriforme,
Webera albicans,
Bryum cirrhatum,
roseum,
Mnium rostratum,
stellare,
Philonotis calcarea,
Pogonatum nanum,
urnigerum,
Polytrichum formosum,
commune,
Pterigynandrum filiforme,
Antitrichia curtipendula,
Anomodon longifolius,
attenuatus,
Cylindrothecium concinnum,
Brachythecium glareosum,
rivulare,
populeum,
Eurhynchium striatulum,
crassinervium,
Vaucheri,
Rhynchostegium tenellum,
depressum,
murale,

Thamnium alopecurum,
Plagiothecium denticulatum,
silvaticum,
Amblystegium confervoides,
subtile,
Hypnum Sommerfelti,
chrysophyllum,
commutatum,
Hypnum falcatum,
filicinum,
incurvatum,
palustre,
Hylocomium brevirostre,
loreum.

Als Arten des schwäbischen Jura, welche der Haar fehlen, ergeben sich:

Sphagnum cymbifolium,
recurvum,
acutifolium,
Gymnostomum calcareum,
rupestre,
curvirostrum,
Dicranum montanum,
Mühlenbecki,
Schraderi,
Dicranodontium longirostre,
Conomitrium Julianum,
Fissidens crassipes,
Seligeria recurvata,
Trichostomum tophaceum,
Barbula insidiosa,
paludosa,
Distichium capillaceum,
Cinclidotus aquaticus,
Grimmia crinita,
orbicularis,
tergestina,
Ulota Bruchii,
crispa,
crispula,
Orthotrichum fastigiatum,
Orthotrichum fallax,
stramineum,
Tetraphis pellucida,
Webera cruda,
Bryum pallens,
Mnium serratum,
orthorrhynchum,
Bartramia Oederi,
Timmia bavarica,
Polytrichum gracile,
strictum,
juniperinum,
Buxbaumia aphylla.
indusiata,
Leskea nervosa,
Pseudoleskea catenulata,
Neckera crispa,
Orthothecium rufescens,
ntricatum,
Homalothecium Philippeanum,
Ptychodium plicatum,
Brachythecium laetum,
Plagiothecium silesiacum,
Amblystegium radicale,
Hypnum Halleri,

Hypnum stellatum,
polygamum,
Kneiffii,
lycopodioides,
uncinatum,
fallax,
Hypnum reptile,
rugosum,
Crista castrensis,
giganteum,
scorpioides.

Von dieser mässigen Zahl mag etwa die Hälfte als der Ausdruck der grösseren absoluten Höhe unseres Gebirges betrachtet werden, der Rest, der durch künftige Funde ebenfalls noch etwas reducirt werden kann, auf Rechnung mehr lokaler Verhältnisse, z. B. des Mangels an Vermoorungen und Versumpfungen sowie an schattig-feuchten Nadelwäldern in der Haar zu setzen sein.

Hiezu ist übrigens zu bemerken, dass von den nach vorstehendem Verzeichniss der Haar fehlenden Juramoosen mehr als die Hälfte schon in dem östlich angrenzenden, nur wenig höheren aber eine reichere Auswahl von günstigen Ansiedlungsstellen für Moose darbietenden Teutoburger Walde sich findet; diesem fehlen nämlich von den obengenannten blos noch folgende: *Gymnostomum curvirostrum, Dicranum Mühlenbeckii, Schraderi, Fissidens crassipes, Conomitrium Julianum, Barbula insidiosa, paludosa, Cinclidotus aquaticus, Grimmia crinita, orbicularis, tergestina, Orthotrichum fastigiatum, Mnium orthorrhynchum, Timmia bavarica, Buxbaumia indusiata, Leskea nervosa, Pseudoleskea catenulata, Orthothecium rufescens, Homalothecium Philippeanum, Ptychodium plicatum, Brachythecium laetum, Hypnum Halleri, Kneiffii, lycopodioides, rugosum, reptile, giganteum, scorpioides.*

Selbst von diesen hier noch übrig bleibenden Arten sind in benachbarten Kalkgebirgen Westphalens mehrere beobachtet; so in dem an mehreren Stellen von Massenkalkfelsen durchsetzten Sauerland folgende: *Barbula insidiosa, Pseudoleskea catenulata, Hypnum rugosum, giganteum, Leskea nervosa, Orthothecium rufescens,* (die zwei letzteren übrigens nicht auf Kalk); ferner in dem aus Muschelkalk bestehenden Wesergebirge:

Grimmia orbicularis, Orthotrichum fastigiatum, Hypnum rugosum, Kneiffii.

Schon die Haar zählt umgekehrt eine ganze Reihe von im schwäbischen Jura nicht beobachteten Formen, etwa gleichviel als ihr dem letztern gegenüber fehlen, und zwar folgende:

Pleuridium nitidum,
alternifolium,
Gymnostomum microstomum,
Dicranella Schreberi,
rufescens,
Dicranum flagellare,
viride,
majus,
palustre,
Fissidens exilis,
Ephemerella recurvifolia,
Sphaerangium muticum,
Phascum curvicollum,
Pottia minutula.
Starkeana,
Barbula ambigua,
aloides,
gracilis,
icmadophila,
Hornschuchiana,
vinealis,
pulvinata,
laevipila,
Leptotrichum tortile,
homomallum,
Cinclidotus fontinaloides,
Orthotrichum pumilum,
tenellum,
Orthotrichum diaphanum,
Lyellii,
Physcomitrium piriforme,
Enthosthodon fascicularis,
Webera carnea.
Bryum atropurpureum,
erythrocarpum,
Funckii,
pseudotriquetrum,
Mnium affine,
hornum,
ambiguum,
punctatum,
Bartramia ithyphylla,
Atrichum tenellum,
Pogonatum aloides,
Polytrichum piliferum,
Diphyscium foliosum,
Neckera pumila,
Leskea polycarpa,
Platygyrium repens,
Brachythecium Mildeanum,
albicans,
Eurhynchium velutinoides,
Schleicheri.
pumilum,
Stokesii,
Rhynchostegium confertum,

Plagiothecium Roeseanum, *Amblystegium irriguum,*
undulatum, *Hypnum patientiae Ldbg.*

Diese Reihe wird sich allerdings zunächst künftig auf die schon oben angedeutete Weise ansehnlich reduciren lassen, doch bleibt sicherlich eine Anzahl von dem schwäbischen Jura wirklich fehlenden Arten zurück, namentlich eine Reihe von solchen, welche wesentlich der Ebene angehören, die Höhenregion unseres Gebirges kaum erreichen und als solche aus obigem Verzeichniss leicht herauszufinden sind. Daneben ist übrigens auffallend, dass einige in unsern Gegenden deutlich den stärker kalkhaltigen Boden meidende Arten (wie *Mnium hornum, punctatum, Bartramia ithyphylla, Polytrichum piliferum, Plagiothecium undulatum, Amblystegium irriguum*) dort gleichwohl auftreten, und endlich sind in obigem Verzeichniss andererseits etliche als entschiedene Kalkmoose zu bezeichnende, gleichwohl in unserem Jura bis jetzt vergeblich gesuchte Arten (z. B. *Cinclidotus fontinaloides*) enthalten.

Es muss ferner noch erwähnt werden, dass die anderen westphälischen Berggegenden noch eine ganze Reihe von weitern Arten aufzuweisen haben, welche dem schwäbischen Jura fehlen. Es mögen unter denselben, unter Weglassung anderer, namentlich solcher, welche als entschiedene Silikatmoose schon an sich nicht in Betracht kommen können, und solcher, welche schon als der Haar zukommend erwähnt worden sind, noch folgende hervorgehoben werden.

Für den Teutoburger Wald: *Dicranum viride, Fissidens osmundoides, Anodus Donianus, Barbula squarrosa, revoluta, inclinata, Zygodon viridissinus, Orthotrichum pallens, pulchellum, Splachnum ampullaceum, Bryum intermedium, Pterogoninm gracile, Camptothecium nitens.*

Für das Wesergebirge: *Anodus Donianus, Pottia caespitosa, Barbula squarrosa, Trichostomum pallidisetum, mutabile, Barbula membranifolia, revoluta, Bryum versicolor, intermedium, torquescens.*

Für das Sauerland: *Trichostomum mutabile, Barbula inclinata, Funaria hibernica Hook.; Zieria julacea.*

Bei vergleichender Abwägung des Laubmoosreichthums der westphälischen Kalkgegenden und des schwäbischen Jura wird sich diesem nach, so weit sich nach gegenwärtigen Kenntnissen überhaupt ein Urtheil fällen lässt, trotz mancher interessanten Vorkommnisse auf dem letzteren doch der Vortheil im Ganzen zu Gunsten der ersteren neigen.

Gehen wir von hier aus zu einer Gegenüberstellung der Moosvegetation des schwäbischen Jura und der der andern Theile des Florengebietes des Vereins für vaterländische Naturkunde über, so werden sich die letzteren in den sehr natürlichen Abtheilungen, in welche Württemberg mit Recht von Allen die sich mit Landeskunde in irgend einer Richtung beschäftigt haben, gebracht worden ist, von selbst ergeben. Sowohl der württembergische Schwarzwald mit seinen ausschliesslichen Silikatgesteinen, als das württembergische Oberschwaben mit seinen vorwiegend kieselhaltigen Trümmergesteinen, Torfmooren und erratischen Blöcken bilden zwar keine vollständigen natürlichen bryogeographischen Gebiete, aber doch ansehnliche Stücke von solchen. Von dem württembergischen Hügelland lässt sich dies wenigstens nicht in gleich vollkommenem Sinn sagen: abgesehen von den beträchtlichen Niveauverschiedenheiten, z. B. zwischen der obersten und untersten Neckargegend bietet sein Boden in der chemisch-physikalischen Beschaffenheit seiner geognostischen Substrate die beträchtlichsten Differenzen dar, welche es sehr wünschenswerth machen würden, diesen Bezirk wenigstens in zwei Theile, das Gebiet des Keupers (sammt Lias) und die Muschelkalkgebiete zu theilen, wenn diese Scheidung eben praktisch durchführbar wäre. Dass dies kaum der Fall ist, zeigt ein Blick auf die geognostische Karte; mindestens reicht für einen solchen Versuch, der ohne Zweifel gewisse Differenzen in den bryologischen Charakteren zwischen den bezüglichen Gebieten ergeben würde, das heutzutage vorliegende Beobachtungsmaterial nicht aus. Es bleibt daher nichts übrig, als das Hügelland in der angehängten Uebersicht mit I bezeichnet), als Ganzes dem

Schwarzwald (II), dem Jura (III) und der oberschwäbischen Hochebene (IV) entgegenzusetzen. Was die Vergleichungsresultate im Einzelnen betrifft, so kann der Verfasser nur wünschen, dass dieselben künftig in möglichst vielen Punkten durch fremde Nachforschungen berichtigt und ergänzt werden möchten.

1. Als ausschliessliches Eigenthum des Jura, gegenüber sämmtlichen 3 andern Gebieten, erscheinen nun zunächst folgende Formen:

Reboulia hemisphaerica,
Lejeunia calcarea,
Jungermannia corcyraea,
pumila,
Gymnostomum curvirostrum,
Dicranum Mühlenbeckii,
Fissidens adiantoides v. decipiens,
Seligeria tristicha,
Barbula paludosa,
(Leptotrichum flexicaule fructiferum),
Grimmia orbicularis,
tergestina,
Encalypta vulgaris v. elongata,
Orthotrichum fastigiatum.
Mnium orthorrhynchum,
Timmia megapolitana,
Leskea nervosa,
Anomodon longifolius,
Orthothecium intricatum,
Homalothecium Philippeanum,
Ptychodium plicatum,
Brachythecium laetum,
Eurhynchium Vaucheri,
striatulum,
Amblystegium radicale,
Hypnum Halleri,
reptile,
Wilsoni.

Die vorstehenden Arten werden nach Abzug einiger wenigen, welche (wie *Orthotrichum fastigiatum*, *Amblystegium radicale, Hypnum Wilsoni*) anderwärts mehr nur zufällig übersehen sein werden, als der ziemlich reine Ausdruck der Eigenthümlichkeiten des schwäbischen Kalkgebirges betrachtet werden dürfen. Ihnen gegenüber stehen zunächst

2. solche Arten, welche im schwäbischen Jura nicht, wohl aber in jedem der drei andern Gebiete gefunden worden sind:

Aneura palmata,
Lejeunia serpillifolia,
Trichocolea tomentella,
Mastigobryum trilobatum,
Calypogeia Trichomanes,
Jungermannia curvifolia,
hyalina,
barbata v. quinquedentata,
obtusifolia,
exsecta ,
albicans,
Scapania nemorosa,
Alicularia scalaris,
Sphagnum squarrosum,
Girgensohni,
Dicranella rufescens,
Leucobryum glaucum,
Leptotrichum tortile,
homomallum,
Grimmia Hartmani,
Hedwigia ciliata,
Encalypta ciliata,
Splachnum ampullaceum,
Webera elongata,
Bryum pseudotriquetrum,
Mnium punctatum,
Aulacomnium androgynum,
Bartramia ithyphylla,
Halleriana,
Philonotis fontana,
Pogonatum aloides,
Polytrichum piliferum,
Diphyscium foliosum,
Pterygophyllum lucens,
Amblystegium irriguum.

3. Arten, welche der Jura mit sämmtlichen drei andern Gebieten gemeinschaftlich besitzt sind u. A. folgende:

Anthoceros laevis,
Metzgeria pubescens,
Jungermannia trichophylla,
connivens.
ventricosa,
crenulata,
Sphagnum cymbifolium,
cuspidatum (recurvum),
acutifolium,
Weisia viridula,
Dichodontium pellucidum,
Dicranum montanum,
undulatum,
Dicranodontium longirostre,
Barbula tortuosa,
Racomitrium canescens,
Ulota Ludwigii,
Bruchii,
crispa,
Encalypta vulgaris,
streptocarpa,
Tetraphis pellucida,
Leptobryum piriforme,
Bryum pallens,
Pogonatum nanum,
urnigerum,
Polytrichum formosum,

Polytrichum commune,
juniperinum,
Buxbaumia indusiata,
Neckera crispa,
Antitrichia curtipendula,
Pterigynandrum filiforme,
Climacium dendroides,
Brachythecium populeum,
Plagiothecium silesiacum,
Plagiothecium denticulatum,
silvaticum,
Hypnum stellatum,
filicinum,
Crista castrensis,
palustre,
giganteum,
Hylocomium loreum.

Das unter 2 gegebene Verzeichniss ist nur wenig grösser als das Verzeichniss 1 und wird sicherlich künftig noch einer merklichen Reduktion fähig sein, wodurch die Zahl der allen vier Landestheilen gemeinschaftlichen Moose um eben so viel vermehrt werden wird.

Vergleicht man hiemit die Reihen von Arten, welche den übrigen Landestheilen eigenthümlich sind, beziehungsweise ihnen fehlen, so ergeben sich folgende Zusammenstellungen:

4. Arten, welche bloss im Hügelland vorkommen.

Anthoceros punctatus,
Riccia ciliata,
sorocarpa (?),
Lunularia vulgaris,
Fossombronia pusilla,
Lejeunia minutissima,
Lophocolea minor,
Jungermannia divaricata,
intermedia,
bicrenata,
Schraderi,
Gymnostomum tenue,
Weisia mucronata,
Dicranum viride,
Fissidens exilis,
Sphaerangium muticum,
(Microbryum Floerkeanum),
Phascum curvicollum,
Didymodon cordatus,
Barbula aloides,
Hornschuchiana,
pulvinata,
latifolia,
Distichium inclinatum,
Cinclidotus riparius,
Orthotrichum pallens,
Lyellii,
Webera carnea,
Bryum inclinatum,
Mildeanum,
erythrocarpum,
Mnium ambiguum,

Pseudoleskea tectorum,
Heterocladium heteropterum v. fallax,
Anacamptodon splachnoides,
Eurhynchium velutinoides,
Eurhynchium Schleicheri,
Rhynchostegium Teesdalii,
confertum,
Hypnum patientiae,
cordifolium.

5. Arten, welche bloss im Schwarzwald vorkommen:

Mastigobryum deflexum,
Sphagnoecetis communis,
Jungermannia barbata v. attenuata; v. Floerkii,
alpestris,
(orcadensis),
inflata,
obovata,
tersa,
Scapania umbrosa,
undulata,
Sarcoscyphus Ehrharti,
Sphagnum molluscum,
Cynodontium Bruntoni,
polycarpum (cum v. strumif.)
Dicranella squarrosa,
Brachyodus trichodes,
Blindia acuta,
Grimmia conferta,
Racomitrium patens,
aciculare,
protensum,
sudeticum,
lanuginosum,
Ptychomitrium polyphyllum,
Amphoridium Mougeotii,
Orthotrichum Sturmii,
rupestre,
(Braunii),
Tetrodontium Brownianum,
(repandum),
Andreaea petrophila,
rupestris,
Schistostega osmundacea,
(Splachnum sphaericum),
Bryum alpinum,
cyclophyllum,
Duvalii,
Philonotis marchica,
(Pseudoleskea atrovirens),
Heterocladium heteropterum (genuinum),
Fontinalis squamosa,
Lescuraea striata,
Eurhynchium myosuroides,
Stokesii,
Hyocomium flagellare,
Plagiothecium Schimperi,
undulatum,
Hypnum ochraceum.

6. Arten, welche bloss aus Oberschwaben bekannt sind:

Barbula inclinata,
laevipila,
Racomitrium microcarpon,
Orthotrichum pumilum,
leucomitrium,
Bryum badium,
Mnium spinosum,
Meesia tristicha,
Neckera pumila,
Brachythecium albicans,
plumosum,
Amblystegium Juratzkanum,
Hypnum trifarium.

7. Arten, welche blos dem Hügelland fehlen, während sie in jedem der 3 andern Gebiete gefunden worden sind:

Dicranum Schraderi,
Brachythecium rivulare,
Hypnum uncinatum,
scorpioides.

8. Arten, welche blos im Schwarzwald fehlen:

Riccia natans,
glauca,
Fegatella conica,
Marchantia polymorpha,
Lophocolea heterophylla (??)
Jungermannia Mülleri,
riparia,
Scapania curta (?),
aequiloba,
Pleuridium subulatum,
Dicranella varia,
Fissidens bryoides,
taxifolius,
Seligeria pusilla,
recurvata,
Didymodon rubellus,
Eucladium verticillatum.
Trichostomum rigidulum,
tophaceum,
Barbula recurvifolia,
convoluta,
Leptotrichum pallidum,
Orthotrichum cupulatum,
obtusifolium,
stramineum,
Webera cruda,
albicans,
Bryum roseum,
Mnium cuspidatum,
insigne,
serratum,
stellare,
Philonotis calcarea,
Buxbaumia aphylla (?),
Anomodon attenuatus,
Thuidium abietinum,
Cylindrothecium concinnum,
Rhynchostegium murale,
Amblystegium subtile,
Hypnum Sommerfelti,
Kneiffii,
commutatum,

Hypnum falcatum,
rugosum,
Hypnum intermedium,
incurvatum.

9. Arten, welche blos in Oberschwaben fehlen:

Blasia pusilla,
Ptilidium ciliare,
Jungermannia incisa,
Bartramia Oederi,
Neckera complanata.

Es erscheint hiernach der schwäbische Jura als ein Gebirge, dessen bryologischer Vegetationscharakter, was das Fehlen einer Anzahl sonst verbreiteter Formen betrifft, sehr ausgeprägt ist, mehr als der des Hügellands und Oberschwabens, nicht viel weniger als der des Schwarzwaldes; andererseits steht er an Zahl eigenthümlicher Arten Oberschwaben beträchtlich vor, dem Hügelland nur um etwa $^1/_3$ nach, wird dagegen vom Schwarzwald in dieser Hinsicht fast um das Doppelte übertroffen. Dieses Verhältniss müsste sich noch beträchtlich höher steigern, wenn die auf badischem Gebiet gelegenen Theile des Schwarzwaldes mit in Betracht gezogen würden, indem dieselben vermöge der dort vorkommenden weit beträchtlicheren absoluten Erhebungen und anderer lokaler Bedingungen eine weitere Anzahl von Arten aufzuweisen haben (z. B. *Fossombronia angulosa*, *Lepidozia tumidula*, *Harpanthus Flotovianus*, *Jungermannia cordifolia, Scapania irrigua*, *Gymnomitrium concinnatum*, *Weisia fugax, crispula, Cynodontium gracilescens*, *Dicranum Starkii*, *Blyttii, Sauteri, Campylopus fragilis*, *Anoectangium compactum*, *Barbula fragilis, Grimmia contorta*, *torquata*, *montana*, *Racomitrium fasciculare*, *Coscinodon pulvinatus*, *Webera Ludwigii, Mnium cinclidioides, Oligotrichum hercynicum*, *Pogonatum alpinum*, *Pterogonium gracile*, *Rhynchostegium demissum*, *Plagiothecium Müllerianum*, *Brachythecium reflexum*, *Starkii*, *Hypnum eugyrium*, *molle*, *Hylocomium umbratum*), welchen diesseits fast nichts entgegenzusetzen ist (etwa *Tetrodontium Brownianum*, *Bryum cyclophyllum*.)

Ausser den ihm allein angehörigen Formen hat endlich der

schwäbische Jura noch mehrere mit nur je einem der übrigen Landestheile gemeinschaftlich aufzuweisen. So sind

10. Arten, welche dem schwäbischen Jura und Hügelland gemeinsam sind, dagegen im Schwarzwald und Oberschwaben fehlen:

Preissia commutata,
Madotheca laevigata,
Hymenostomum tortile,
Gymnostomum rupestre,
Fissidens incurvus,
pusillus,
crassipes,
Conomitrium Julianum,
Phascum bryoides,
Didymodon luridus,
Trichostomum crispulum,
Barbula rigida,
insidiosa,
Leptotrichum flexicaule,
Cinclidotus aquaticus,
Grimmia crinita,
Ulota crispula,
Ephemerum serratum,
Bryum cirrhatum,
Pseudoleskea catenulata,
Brachythecium glareosum,
Rhynchostegium tenellum,
depressum,
Thamnium alopecurum,
Amblystegium confervoides,
Hypnum chrysophyllum,
fallax,
Hylocomium brevirostre.

11. Arten, welche dem schwäbischen Jura blos mit Oberschwaben gemeinsam sind:

Plagiochila interrupta,
Gymnostomum calcareum,
Distichium capillaceum,
Orthotrichum fallax,
(*Polytrichum gracile*),
Orthothecium rufescens,
Eurhynchium crassinervium,
Hypnum polygamum,
(*lycopodioides*).

12. Dem Jura blos mit dem Schwarzwald gemeinschaftlich ist:

Jungermannia scutata.

Von den Arten der Liste 10 sind nur wenige (etwa *Hymenostomum tortile, Gymnostomum rupestre, Trichostomum crispulum, Pseudoleskea catenulata, Brachythecium glareosum* we-

sentlich auf Rechnung der Muschelkalkformation des Hügellandes oder überhaupt kalkigen Substrats (*Grimmia crinita)* zu setzen. Die andern finden sich im Hügellande sogar zum Theil ausschliesslich auf Silikatgestein. Die Kleinheit der Liste 12 bringt den beträchtlichen Gegensatz zwischen dem Vegetationscharakter des Schwarzwaldes und des Jura zu einem deutlichen Ausdruck. Von den Arten der Liste 18 bilden die Mehrzahl solche, welche entweder an der Donauseite des Jura von Oberschwaben her in ihn eintreten oder aber in Oberschwaben den höher gelegenen Vorbergen der Algäuer Alpen angehören.

Zusammenstellung der im Gebiete des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg beobachteten Muscineen.

Die folgende Zusammenstellung hat wesentlich den Zweck, die den vorstehenden Betrachtungen zu Grunde liegenden thatsächlichen Nachweisungen zu geben. Was die Gründe betrifft, welche dem Verfasser es haben unvermeidlich erscheinen lassen, sich einer solchen Aufzählung zu unterziehen, die vielleicht Mancher bei dem Vorhandensein der im Eingang erwähnten Vorarbeiten überflüssig und durch berichtigende und erweiternde Zusätze zu letzteren ersetzbar ansehen möchte, so ist in dieser Hinsicht zu bemerken, dass, wie bei näherer Betrachtung sich herausstellte, solche Zusätze annähernd denselben Umfang gewonnen haben würden, wie eine neue Zusammenstellung, ohne doch den Vortheil der Uebersichtlichkeit darzubieten, und dass namentlich eine Reduction der Fundortsangaben wirklich gemeiner Formen ganz unumgänglich nothwendig erschien. Es wird sich wohl eher für die Zukunft die zeitweise Lieferung von geordneten Nachträgen in diesen Jahresheften, wozu sich vielleicht eines der Mitglieder des Vereins für vaterländische Naturkunde bereit findet, empfehlen.

Für die Zugänglichmachung der Materialien ist der Verfasser zunächst den Herren Conservatoren der Sammlungen des K. Naturalienkabinets und des Vereins für vaterländische Naturkunde zu Dank verbunden: sodann sind ihm von verschiedenen andern Seiten und aus verschiedenen Gegenden neuerlich gemachte Collektionen mit dankenswerther Gefälligkeit zur Ansicht und Bestimmung mitgetheilt worden. Für seine eigenen in verschiedenen Landestheilen gemachten Beobachtungen hat er Belegstücke wenigstens zum Theil in der Sammlung des Vereins für vaterländische Naturkunde niederlegen können; von den andern hat er solche, wo es irgend von Werth schien, für sich aufbewahrt. In einzelnen schwierigen Fällen, in welchen ihm rücksichtlich der Bestimmungen Zweifel übrig blieben, hat er nicht unterlassen, die Ansicht erfahrener Specialisten einzuholen und hat in dieser Hinsicht insbesondere der Herren Gottsche und Juratzka dankend zu gedenken. Einerseits erwies sich nun das Neue, was aus diesen Quellen zu dem früher Bekannten hinzukam, als ziemlich ansehnlich; andererseits mussten manche ältere Bestimmungen geändert werden, und kann der Verfasser von einigen Irrthümern dieser Art auch seine eigene Vorarbeit nicht freisprechen.

Die Namen der Finder, welche bei wichtigen Ortsangaben in der nachstehend abgekürzten Form beigesetzt werden, sind folgende:

Balluf	B.	Hochstetter	Hchst.
Ducke	D.	Kemmler	K.
Engert	E.	Keppler	Kpl.
Finckh	F.	Kolb	Kb.
Frölich	Frl.	Köstlin	Kstl.
Fuchs	Fs.	Lechler	L.
Gmelin	Gm.	v. Martens	v. M.
Gräter	Gr.	Mohl	M.
Häckler	Hkl.	Pfeilsticker	Pf.
Haist	Hst.	Rathgeb	R.
Hartmann	Hrtm.	Sautermeister	Sm.
Der Verfasser	H.	Schultheiss	Sch.

Schüz	Sch.	Tscherning . . .	T.
Seytter	Stt.	Valet	V.
Sontheimer . . .	Sth.	Zeller	Z.
Steudel . . . ,	St.		

Von der Benützung von nicht durch Dokumente belegten Angaben, wie sie noch mehrfach zu Gebote gestanden haben würden, ist im Allgemeinen, trotz der Möglichkeit auf diese Weise auf manche nicht uninteressante Thatsachen zu verzichten, aus guten Gründen Abstand genommen worden; doch musste von diesem Grundsatz zu Gunsten folgender literarischer Quellen eine Ausnahme gemacht werden:

1) Nees v. Esenbeck, Naturgeschichte der Europäischen Lebermoose, 1833—1838.
2) A. Braun, Wanderungen nach den Grenzbezirken der Flora von Baden, Regensburger Flora 1834, p. 64—75.
3) W. Ph. Schimper, Synopsis muscorum europaeorum, 1860.
4) J. Milde, Bryologia silesiaca, 1869.
5) J. B. Jack, die Lebermoose Badens (Bericht der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. 1870).

Der Verfasser hat hiebei die bloss aus diesen Quellen gewonnenen, nicht sehr zahlreichen Notizen stets als solche bezeichnen und von den auf Autopsie beruhenden trennen zu sollen geglaubt, selbstverständlich ohne die Glaubwürdigkeit jener im Geringsten anfechten zu wollen.

Einige wenige Fundstellen seltenerer Arten, welche dem Verfasser theils aus obigen Quellen, theils durch eigene Wahrnehmung bekannt geworden sind und unmittelbar jenseits der Grenzen Württembergs liegen, sind nicht unerwähnt geblieben, dagegen die bekannten Funde von Laubmoosen an der Schussenquelle nicht aufgenommen, da es auf der Hand liegt, dass Formen wie *Hypnum sarmentosum* Whlbg. nicht zur Flora des heutigen Oberschwabens gehören.

Ueber die Gründe, welche den Verfasser zu der im Folgenden benützten systematischen Anordnung veranlasst haben, glaubt er sich an diesem Ort nur kurz aussprechen zu sollen,

um sich nicht von seinem Gegenstande allzu weit zu entfernen. Wenn er die Muscineen als einen einzigen Hauptstamm behandelt und, von der häufig üblichen Eintheilung in Leber- und Laubmoose absehend, in eine Mehrzahl von coordinirt hingestellten Zweigen gebracht hat, so glaubt er hierin auf Zustimmung wenigstens von einzelnen Seiten rechnen zu dürfen. So wenig auch eine Anordnung der Formgruppen der Muscineen in genealogischer Form, wie sie die heutigen systematischen Anschauungen vom Standpunkte der Descendenzlehre aus verlangen, durchführbar erscheint, und so wenig auch solchen strengeren Forderungen irgend eine der üblichen oder überhaupt heutzutage praktisch möglichen Anordnungsweisen entsprechen kann, so ist es doch immerhin, soweit sich nach jetzigen Kenntnissen urtheilen lässt, positiv unwahrscheinlich, dass eine nach genealogischen Grundsätzen construirte systematische Gliederung sich als vorgängige Zweitheilung des Muscineenstammes in obige zwei Hauptäste darzustellen hätte. Die theils stärkeren theils schwächeren Zweige, in welcher dieser Stamm sich zunächst zertheilt zeigt, sind nun, was kaum ausdrücklich erwähnt zu werden braucht, streng genommen nicht völlig coordinirt, sondern sicherlich aus früheren Verästelungen des Stammes als Zweige verschiedener Ordnung hervorgegangen; doch würde aller Wahrscheinlichkeit nach der weit rückwärts liegende Zusammenhang zwischen ihnen, falls er in seinen Einzelnheiten zu ermitteln wäre, sich anders darstellen als in Form der gebräuchlichen Eintheilung in Lebermoose und Laubmoose. Schwierigkeiten besonderer Art verursacht namentlich, neben den bei uns nicht repräsentirten Archidiaceen, der kleine Zweig der Andreäaceen. Wenn auch einzelne bei ihnen hervortretende Züge zu Gunsten einer Auffassung angeführt werden könnten, wonach sich diese Gruppe von den Grimmiaceen etwa durch Vermittlung der Tetraphideen, als ein allerdings jetzt sehr entfernt stehendes Glied abgezweigt haben würde, und wenn es auch, um in dieser Frage klarer zu sehen, noch mehrfacher vergleichend- entwicklungsgeschichtlicher Untersuchungen an verschiedenen Laubmoostypen bedürfen mag, so scheinen doch

immerhin bei gegenseitiger Abwägung die Gründe überwiegend, welche auf einen selbsständigen Ursprung dieser Gruppe hinweisen und welche noch in jüngster Zeit in einer Arbeit von E. Kühn (zur Entwicklungsgeschichte der Andreäaceen, Leipzig 1871) zusammengestellt und mit neuen Thatsachen verstärkt worden sind. Für die Einreihung der kleistokarpen Gattungen neben ihre muthmasslichen stegokarpen Verwandten fehlt es bekanntlich nicht an mehrfachen Vorgängen. Hinsichtlich der Anordnung der Pleurokarpen muss der Verfasser bekennen, sich mit den seit Schimpers Arbeiten von verschiedenen Seiten gemachten Reformversuchen in der Gruppirung derselben noch nicht haben befreunden zu können und daher immer noch die Eintheilung der Synopsis muscorum europaeorum in ihren allgemeinen Grundzügen vorzuziehen. Insbesondere die Zerfällung der Pleurokarpen in zwei Hauptreihen, Thuidiacei und Lamprophylli, wird trotz der Eigenthümlichkeiten des Habitus, welcher den ersteren aufgeprägt ist, als eine wesentlich künstliche betrachtet werden dürfen, mindestens aus dem Grunde, weil den Thuidiaceen gegenüber, deren enge Zusammengehörigkeit vorausgesetzt, der übrig bleibende Complex der übrigen Formen sicherlich mehr als einen coordinirten Zweig repräsentirt. Von dem Fehler der Künstlichkeit werden auch verschiedene andere der Gruppirungen, welche z. B. von Milde in seinem oben citirten Werk geschaffen sind, nicht freizusprechen sein.

Was endlich die Behandlungsweise der Species der Jungermanniaceen betrifft, so hat der Verfasser auf die Einreihung sämmtlicher vorkommender Unterformen in das von Nees v. Esenbeck proponirte Schema nicht ungern verzichtet, nachdem er sich bei verschiedenen formenreichen Species von der Unmöglichkeit seiner strengen Anwendung überzeugt zu haben glaubt. Sicherlich wird Derjenige, welchem auf diesem Felde reichere Materialien und eine vollständigere Uebersicht zu Gebot stehen als dem Verfasser, dessen Erfahrungen besckränkt sind, noch entschiedener zu der Ueberzeugung gedrängt werden, dass eine Unterbringung sämmtlicher Einzelnformen in den Fä-

chern jenes specialisirten Systems ein nicht wohl durchführbares, ja nicht einmal dankbares Unternehmen sei. Jeder, der mehrfach Formen dieser Gruppe untersucht hat, weiss, dass dieselbe sich im grossen Ganzen — von nicht seltenen Ausnahmen natürlich abgesehen — durch eine verhältnissmässig scharfe Ausprägung der Arttypen bei oft ganz beträchtlicher Veränderlichkeit in den Verhältnissen der Tracht vor vielen andern auszeichnet. Beispiele von möglich scharf abgegrenzten aber äusserst vielgestaltigen Arten, wie sie etwa der Anhänger der Lehre von der Beständigkeit der Species als Argumente für seine Anschauungen sich wünschen mag, sind in diesem Verwandtschaftskreis in verhältnissmässig grosser Zahl aufzufinden; anstatt mehrerer seien nur *Pellia calycina*, *Ptilidium ciliare*, *Mastigobryum deflexum*, *Jungermannia minuta*, *Taylori*, *acuta*, *Alicularia scalaris* etc. genannt.

Die Landestheile werden in der in ähnlichen Publikationen üblichen zweckmässigen Weise durch Nummern: I (Hügelland), II (Schwarzwald), III (Jura), IV (Oberschwaben) bezeichnet und auseinander gehalten werden.

Die zur Bequemlichkeit zunächst folgende Uebersicht über die Gruppirung der Gattungen wird die nachherige Wiederholung der Unterabtheilungen verschiedenen Grades überflüssig machen.

Fam. I. ANTHOCEROTACEAE.

Anthoceros.

Fam. II. RICCIACEAE.

Riccia.

Fam. III. MARCHANTIACEAE.

Tribus I. MARCHANTIEAE.

Fegatella. *Preissia.* *Reboulia.* *Marchantia.*

Tribus II. LUNULARIEAE.

Lunularia.

Fam. IV. JUNGERMANNIACEAE.

A. Frondosae.

Tribus I. METZGERIEAE.

Metzgeria.

Tribus II. ANEUREAE.

Aneura.

Tribus III. HAPLOLAENEAE.

Pellia. Blasia.

Tribus IV. CODONIEAE.

Fossombronia.

B. Foliosae.

Tribus V. JUBULEAE.

Lejeunia. Frullania.

Tribus VI. PLATYPHYLLAE.

Radula. Madotheca.

Tribus VII. PTILIDIEAE.

Trichocolea. Ptilidium.

Tribus VIII. TRICHOMANOIDEAE.

Mastigobryum. Lepidozia. Calypogeia.

Tribus IX. GEOCALYCEAE.

Geocalyx.

Tribus X. JUNGERMANNIEAE.

Chiloscyphus. Lophocolea. Sphagnoecetis. Jungermannia. Scapania. Plagiochila. Alicularia. Sarcoscyphus.

Fam. V. SPHAGNACEAE.

Sphagnum.

Fam. VI. ANDREAEACEAE.

Andreaea.

Fam. VII. BRYACEAE.

A. Acrocarpae.

Tribus I. WEISIEAE.

Subtribus 1. PLEURIDIEAE.

Pleuridium.

Subtribus 2. EUWEISIEAE.

Systegium. Hymenostomum. Gymnostomum. Weisia. Dichodontium. Cynodontium.

Subtribus 3. DICRANEAE.

Dicranella. Dicranum. Dicranodontium. Campylopus.

Tribus II. LEUCOBRYEAE.

Leucobryum.

Tribus III. FISSIDENTEAE.

Conomitrium. Fissidens.

Tribus IV. SELIGERIEAE.

Brachyodus. Seligeria. Blindia.

Tribus V. POTTIEAE.

Subtribus 1. PHASCEAE.

Sphaerangium. Microbryum. Phascum.

Subtribus 2. DISTICHIEAE.

Distichium.

Subtribus 3. LEPTOTRICHEAE.

Campylostelium. Leptotrichum.

Subtribus 4. TRICHOSTOMEAE.

Pottia. Didymodon. Eucladium. Ceratodon. Trichostomum. Barbula.

Tribus VI. GRIMMIEAE.

Subtribus 1. CINCLIDOTEAE.

Cinclidotus.

Subtribus 2. EUGRIMMIEAE.

Grimmia. Racomitrium.

Subtribus 3. HEDWIGIEAE.

Hedwigia.

Subtribus 4. PTYCHOMITRIEAE.

Ptychomitrium.

Subtribus 5. ZYGODONTEAE.

Amphoridium.

Subtribus 6. ORTHOTRICHEAE.

Ulota. Orthotrichum.

Subtribus 7. ENCALYPTEAE.

Encalypta.

Tribus VII. TETRAPHIDEAE.

Tetrodontium. Tetraphis.

Tribus VIII. SCHISTOSTEGEAE.

Schistostega.

Tribus IX. SPLACHNEAE.

Splachnum.

Tribus X. FUNARIEAE.

Subtribus 1. EPHEMEREAE.

Ephemerum. Physcomitrella.

Subtribus 2. PHYSCOMITRIEAE.

Physcomitrium. Entosthodon. Funaria.

Tribus XI. BRYEAE.

Subtribus 1. MNIEAE.

Leptobryum. Webera. Bryum. Mnium.

Subtribus 2. MEESIEAE.

Meesia.

Subtribus 3. AULACOMNIEAE.

Aulacomnium.

Subtribus 4. BARTRAMIEAE.

Philonotis. Bartramia.

Subtribus 5. TIMMIEAE.

Timmia.

Tribus XII. POLYTRICHEAE.

Atrichum. Pogonatum. Polytrichum.

Tribus XIII. BUXBAUMIEAE.

Buxbaumia. Diphyscium.

B. Pleurocarpae.

Tribus XIV. FONTINALEAE.

Fontinalis.

Tribus XV. NECKEREAE.

Subtribus 1. HOMALIEAE.

Homalia. Neckera.

Subtribus 2. LEUCODONTEAE.

Leucodon. Antitrichia.

Tribus XVI. HOOKERIEAE.

Pterygophyllum.

Tribus XVII. LESKEEAE.

Subtribus 1. ANOMODONTEAE.

Leskea. Anomodon.

Subtribus 2. PSEUDOLESKEEAE.

Pseudoleskea.

Subtribus 3. THUIDIEAE.

Heterocladium. Thuidium.

Tribus XVIII. FABRONIEAE.

Anacamptodon.

Tribus XIX. HYPNEAE.

Subtribus 1. PTEROGONIEAE.

Pterigynandrum.

Subtribus 2. CYLINDROTHECIEAE.

Lescuraea. Platygyrium. Cylindrothecium. Climacium.

Subtribus 3. EUHYPNEAE.

Pylaisia. Isothecium. Orthothecium. Homalothecium. Camptothecium. Ptychodium. Brachythecium. Eurhynchium. Hyocomium. Rhynchostegium. Thamnium. Plagiothecium. Amblystegium. Hypnum. Hylocomium.

ANTHOCEROS Mich..

A. laevis L. I Auf Waldwegen bei Untersontheim (K.), Aeckern bei Gründelhardt K.); Tübingen auf Wald- und Ackerboden bei Waldhausen (H). II Alpirsbach im Glaswald (Kstl.); Röthenbach (Kstl.). III Lauchheim auf feuchten Aeckern bei der Faulenmühle (R.). IV Wiblingen auf Sandäckern (V.); Hungerberg bei Roth (D.).

A. punctatus L. Seither bloss I bei Weiler O.-A. Schorndorf (Hst.). Bei Tübingen, unweit Waldhausen, mit *A. laevis,* aber seltener als dieser. (Präparate von Pflanzen von diesem Fundorte sind dem Verfasser von Professor Dr. Hofmeister gezeigt worden).

RICCIA Mich.

R. fluitans L. In stehenden Wassern; blos I bei Ellwangen (R.), beim Hirschhof O.-A. Crailsheim (K; hier die Form *canaliculata*; Hep. eur. 82), und IV bei Ulm (v. M.; H.), Schussenried (V.), im Wurzacher Ried (H.).

R. natans L. In stehenden Wassern, I Weiher der Fleckenbacher Mühle, O.-A. Crailsheim (K.); III bei Heidenheim (Hst.); IV bei Ehingen in Donau-Altwassern (Pf.); im Altshauser Weiher (V.).

R. ciliata Hoffm. I Auf Lehmäckern bei Backnang. (Hrtm.).

R. glauca L. Auf etwas feuchten, namentlich lehmigen Aeckern; I bei Gründelhardt (K.); Weiler O.-A. Schorndorf (Hst.); Tübingen bei Waldhausen (H.) und sicherlich noch vielfach; III Hausen am Thann (Sm.); Falkenstein O.-A. Heidenheim (K.); IV Ulm, Wiblingen (V.).

Anm. *R. sorocarpa* Bisch. ist nach Nees v. Esenbeck a. a. O. IV, 398 ehemals bei Tübingen gesammelt worden. Der specielle Fundort ist aber unbekannt und es scheint auch die vorzugsweise wärmeren Strichen angehörige Pflanze in neuerer Zeit hier nicht mehr beobachtet worden zu sein.

FEGATELLA Raddi.

F. conica Corda. Ziemlich allgemein verbreitet an geeigneten Lokalitäten in I, III, IV; vielfach in den Waldschluchten des Muschelkalks, Keupers, Jura und namentlich in den Tobeln des südlichen Oberschwabens. Auch überall, wo beide Geschlechter gesellig vorkommen, mit Fruchträgern; so I bei Rottweil (St.), Bebenhausen und im obern Goldersbachthal (H.); III am Deilinger Berg, in der Leiterschlucht bei Hossingen; am Starzel-Ursprung, im Echatzthal zu Unterhausen; im Brühlthal bei

Urach; IV im Aachthal bei Wolfegg (D.), Illerthal bei Bonlanden (Hkl.)

PREISSIA Nees ab E.

P. commutata N. ab E. Mehr zerstreut als die vorige Art; I im Muschelkalkgebiet bei Glatten O.-A. Freudenstadt (Rsl); an Mauern des Tübinger Schlosses (H.), im Keuper bei Jagstzell (R.); III an Kalktuff beim Uracher Wasserfall (H.); am Fuss von Dolomitfelsen bei Bopfingen (K.. Hier überall mit Fruchtträgern.

REBOULIA N. ab E.

R. hemisphaerica Raddi. Viel seltener als vorige und bis jetzt nur III in einer engen Seitenschlucht des Donauthals bei Schloss Bronnen (H., Aug. 1869 mit Fruchtträgern).

MARCHANTIA L.

M. polymorpha L. Vielfach und nicht selten mit Fruchtträgern; I, III und IV. Die Form *aquatica* N. ab E. mehrfach in den oberschwäbischen Torfsümpfen, so im Gögglinger, Wurzacher, Federsee-Ried, um Kisslegg, Isny, Wangen.

LUNULARIA Mich.

L. vulgaris Mich. Bisher nur I im botanischen Garten zu Tübingen an Tuffstein, häufig, aber nur mit Brutbechern (H.).

METZGERIA Raddi.

M. furcata N. ab E. I—IV gemein; doch noch nicht mit Perianthien gesammelt.

M. pubescens Raddi. Ziemlich selten in I: Niedernau, bei und in der Wolfsschlucht auf Muschelkalk (H.), bei Stuttgart (v. M.); II: nur an kalkhaltigem Gemäuer der Burg Falkenstein bei Schramberg (H.) und IV: Wolfegg (D.); Hohentwiel an Felsen der Nordseite (H.). Häufig dagegen III, so im Donauthal bei Friedingen, Bronnen, Beuron (H.); im Lippachthal am Walterstein (H.); am Plettenberg (R.); im Münsinger Lauterthal bei Derneck; über dem Starzelursprung (H.); beim Lichtenstein (H.); im Tiefenthal bei Blaubeuren (v. M.), Blauthal

bei Klingenstein (H.), Filsthal bei Oberdrackenstein (H,); am Egerursprung bei Aufhausen (R.); bei Anhausen O.-A. Heidenheim (K.) und bei Neresheim (Pf.). Ueberall steril, aber oft massenhaft weisse Jurafelsen überziehend.

ANEURA Dum.

A. pinguis Dum. Zerstreut in I: Braunsbach (Sch.); Mainhardt (Gr.); Heilbronn auf Kalktuff in den Nordheimer Weinbergen (H.), und IV: im Röthseeer Moos bei Kisslegg (H.) und Bodenmoos bei Isny (H.); an letzteren Orten steril.

A. multifida Dum. Zerstreut in I: im Keuper bei Crespach O.-A. Tübingen an schattigen Waldhohlwegen (H.) und ebenso bei Mittelfischach O.-A. Gaildorf (K.); bei Untersontheim (K.). II Alpirsbach am Rand des Glaswaldbaches (H.). Ueberall mit Perianthien und Sporenkapseln.

A. palmata N. ab E. Verbreitet auf faulendem Coniferenholz; I bei Untersontheim (K.) und mehrfach in dortiger Umgegend: Meckelbach, Engelhofen, Winzenweiler, Schneckenweiler (K.). II im obern Murggebiet bei Buhlbach (H.) und im Ilgenbachthal am Kniebis (H.). IV sehr verbreitet im südlicheren Oberschwaben; so im Aachthal unterhalb Wolfegg (H.), in feuchten Wäldern um Kisslegg (H.), Enkenhofen (H.), Menelzhofen (H.); Isny im Rohrdorfer Tobel am schwarzen Grat (H.).

PELLIA Raddi.

Die Verbreitung unserer beiden — sehr beträchtlich verschiedenen — Arten von *Pellia* ist künftig noch näher festzustellen, was bei Vorhandensein von reichlicherem Material, sei es auch nur steriles, leicht sein wird. Es lassen sich dieselben, worauf Prof. L e i t g e b den Verfasser aufmerksam machte und wie letzterer sich hernach auch überzeugte, auch ohne Perianthien, wofern nur einzelne jugendliche Thallusstücke gut erhalten sind, bei zweckmässiger Präparation leicht unterscheiden, indem die unter dem Scheitel hervorsprossenden, bald sich abstossenden zweizelligen Haare nur bei *P. epiphylla* auf beiden Thallus-

flächen, bei *P. calycina* nur auf der Bodenfläche vorhanden sind. Auch sind gewisse charakteristische Verdickungen der Innenzellen des Thallusgewebes nur der ersteren Art eigenthümlich. Nach den bis jetzt vorhandenen Daten scheint *P. calycina* die verbreitetere Art in unserem Gebiete zu sein. Die seitherigen Fundorte sind folgende.

P. epiphylla N. ab E. Nur I: Tübingen, im Crespacher Wald (H.); an Waldstrassengräben bei Engelhofen O.-A. Gaildorf (K.), Kottspiel (K.) und im Wald bei Winzenweiler (K.); überall auf Keuper.

P. calycina N. ab E. I Auf Muschelkalk bei Niedernau, (H.); auf Kalktuff bei Braunsbach (Sch.) und bei Tübingen im Kirnbachthal (H.). Vielfach im Keuper: am Goldersbach bei Bebenhausen (H.), Stuttgart an den Wasserfällen, (H.) Mainhardt im Brettachthal (Gr.) und bei der Hohenegerter Sägmühle (Gr.), bei Untersontheim (K.); Kottspiel (K.) und Gerabronnhof O.-A. Ellwangen (K.). III Ueber dem Starzel-Ursprung an Felsen und im Brühlbach über dem Uracher Wasserfall (H.), hier steril und untergetaucht. IV Waldschluchten bei Menelzhofen unweit Isny (H.) und bei Durlesbach O.-A. Waldsee (Hkl.). Häufig mit Perianthien und Sporenkapseln.

BLASIA Mich.

B. pusilla L. Zerstreut und bisher nur in der sterilen, Brutröhren tragenden Form. I Ellwangen in einem ausgetrockneten Graben (R.); bei Kottspiel (K.). II Alpirsbach, an feuchten Stellen des Glaswaldes (Kstl.); III Hausen am Thann, am Plettenberg (Sm.).

FOSSOMBRONIA Raddi.

F. pusilla N. ab E. Bisher, wohl zufällig, nur I: Tübingen auf Aeckern um Waldhausen, Crespach, im Wald bei Kirchentellinsfurt (H.). Backnang Hrtm.); Aecker bei Gründelhardt (K.) und Hinteruhlberg (K.)

LEJEUNIA Gottsche et Lindenb.

L. serpillifolia Lib. I Ziemlich verbreitet; auf Muschelkalk in der Wolfsschlucht bei Niedernau (H.); im Keuper bei Tübingen, Geishalde und Goldersbachthal (H.); Stuttgart an den Wasserfällen (H.); Gerabronn O.-A. Ellwangen (K.). II Im Murgthal gegenüber Schönmünzach (H.). IV Bei Roth (D.).

L. calcarea Lib. Nur III auf dem Schafberg, Nordabhang nahe dem Gipfel, Felsen und zum Theil andere Moose (*Hypnum molluscum, Barbula tortuosa*) in kleinen Polstern überziehend; 970 M. (H. 1871).

L. minutissima Dum. (non Syn. Hep.). Nur I an Pinus silvestris bei Untersontheim (K. 1856). Ausserhalb der Grenze II bei Frauenalb (Nees v. E., a. a. O. III, 280) an *Betula*.

FRULLANIA Raddi.

F. dilatata N. ab E. I—IV häufig.

F. Tamarisci N. ab E. I—IV verbreitet.

RADULA N. ab E.

R. complanata Dum. I—IV häufig.

MADOTHECA Dum.

M. laevigata Dum. I Zerstreut im Keuper: Tübingen im Goldersbachthal und Neckarthal unter Lustnau (H.); Stuttgart (Sth.); Mainhardt (Gr.). III Auf weissem Jura im Donauthal um Bronnen und Beuron (H.), und im Lippachthal unterhalb Mahlstetten (H.). Stets steril.

M. platyphylla Dum. I—IV; namentlich gemein in I und III; hier an Weissjurafelsen gewöhnlich grosse Massenvegetationen bildend.

PTILIDIUM N. ab E.

P. ciliare N. ab E. I Sparsam: Tübingen da und dort im Schönbuch an Betula (H.); Braunsbach (Sch.). II verbreitet: Schramberg an Felsen des Bernecktals (H.); auf Buntsandstein beim Steinmäuerle (H.); in Menge an Picea und Abies auf dem

Kniebisplateau beim Lamm (H.); an Sorbus um den wilden See O.-A. Freudenstadt (H.). Zunächst der Grenze in Moortümpeln auf dem Scheitel des Katzenkopfs und auf Sandstein am östlichen Absturz desselben (H.), sowie am Mummelsee (Jack a. a. O. 69; H.). III Bei Neresheim auf dem Härdtfeld häufig (Pf.); an Betula bei Hürben O.-A. Heidenheim (K.)

TRICHOCOLEA Dum.

T. tomentella N. ab E. I Verbreitet im Keupergebiet: Tübingen im Crespacher Wald und im Goldersbachthal (H.); hier fruchtbar. Stuttgart bei Kaltenthal (v. M.) und am Zwickenberge Sth.). Mainhardt bei der Hohenegarter Sägmühle (K.). Bei Ellwangen (R.) und Untersontheim (K.). II Im Kinzigthal bei Röthenbach (Kstl.) fruchtbar und im obern Murgthal bei Buhlbach (H.). IV Im Illerthal um Bonlanden (E., Hckl.), Aachthal bei Wolfegg (D.) und in Menge in den Tobeln des Algäu: bei Zeil H.), Menelzhofen (H.) und am schwarzen Grat im Schleifertobel (H.).

MASTIGOBRYUM N. ab E.

M. trilobatum N. ab E. I Verbreitet, zumal im Keupergebiet; Tübingen an der Geishalde und im obern Goldersbachthal; bei Backnang (Hrtm.), Stuttgart (Sth.), Mainhardt (Gr.), Braunsbach (Sch.), Kottspiel (K.), Ellwangen (R.). II Gemein, oft in grossen Massen; auch stellenweise fruchtbar, so bei Alpirsbach im Glaswald (Kstl.); bei Baiersbronn im Sankenbachthal (H.). Seltener in IV; bei Kisslegg (H.).

M. deflexum N. ab E. Nur II an Granit- und Buntsandsteinfelsen, meist in der Form *tricrenatum* Syn. Hep. Alpirsbach auf der Höhe gegen Reinerzau (H.); am Kniebis in der Schlucht über dem Buhlbachsee (H.); auf der Rechtmurghöhe und beim Steinmäuerle, hier als *implexum* Syn. Hep. (H.). Nahe der Grenze auch um den Mummelsee (Jack a. a. O. 67) und am östlichen Absturz des Katzenkopfs (H.).

LEPIDOZIA N. ab E.

L. reptans N. ab E. I Sehr verbreitet, zumal im Keuper und in Nadelholzdistricten; so: Tübingen bei Crespach (H.); Stuttgart (Sth.); Backnang (Hrtm.); Mainhardt (Gr.); Untersontheim, Ummenhofen, Dürrenzimmern (K.); Braunsbach (Sch.); Ellwangen (R.). Gemein in II und IV, hier wenigstens im südöstlichen Theil; seltener dagegen III; so auf dem Schafberg (H.), dem Heubergplateau bei Kolbingen (H.).

CALYPOGEIA Raddi.

C. Trichomanis Corda. I Zerstreut im Keupergebiet: Tübingen bei Crespach (H.), bei Weinsberg (H.), Hinteruhlberg (K.). Häufig in II und IV in den Tobeln des südöstlichen Theils von Wolfegg bis Isny, doch bisher nicht fruchtbar gesammelt; häufig in der Form *propagulifera* Syn. Hep.

GEOCALYX N. ab E.

G. graveolens N. ab E. Nur II sparsam und steril mit *Jungermannia minuta* an Buntsandsteinfelsen beim wilden See O.-A. Freudenstadt (H.). Nahe der Grenze auch am Mummelsee (Jack a. a. O. 64; H.)

CHILOSCYPHUS Corda.

C. polyanthus Corda. Verbreitet in I, sowohl im Muschelkalkgebiet (z. B. bei Rottweil, Niedernau), als im Keuper (z. B. Tübingen bei Crespach, Stuttgart bei den Wasserfällen, Kottspiel etc.). Ebenso in II; hier auch in der Form *rivularis* Syn Hep.: Alpirsbach im Glaswaldbach (Kstl., H.). Weniger gemein III, doch selbst auf weissem Jura, so am Steig bei Eningen (H.); dagegen häufig IV in den Waldtobeln von Wolfegg bis Isny.

Es gelingt nicht, die im Gebiet beobachteten Formen unter 2 Arttypen zu vertheilen; und es mag daher hier von der Unterscheidung eines *C. pallescens* N. ab E. um so mehr Abstand genommen werden, als die Zweckmässigkeit einer solchen auch von andern Seiten schon in Zweifel gezogen worden ist.

LOPHOCOLEA N. ab E.

L. bidentata N. ab E. I, III, IV gemein; weniger in II, doch hier nicht fehlend (z. B. Schönmünzach, H.).

L. minor N. ab E. Bisher bloss I im Keuper: Tübingen an einem Waldhohlweg zwischen Hagelloch und Entringen (H.).

L. heterophylla N. ab E. Verbreitet in Nadelholzdistrikten, so I um Tübingen bei Derendingen und unweit Kirchentellinsfurt (H.); bei Geifertshofen (K.), zwischen Mittelfischach und dem Haspelhäuser See (K.); bei Braunsbach (Sch.). III Am Nordabhang des Deilinger Berges (H.). IV Im Brunnentobel bei Zeil (H.). In II ohne Zweifel nur zufällig noch nicht gesammelt.

SPHAGNOECETIS N. ab. E.

S. communis N. ab E. Blos in II, und zwar die Form *macrior* Syn. Hep. auf faulen Stämmen in finsteren Bergschluchten; bei Buhlbach in der Röhrsbachschlucht (H.) und in einer Schlucht der Rechtmurghöhe (H.); auch nahe der Grenze beim Mummelsee (Jack a. a. O. 56) und auf der Höhe des Katzenkopfs (Jack, ebend.). Die Form *vegetior* Syn. Hep. ehemals im Reichenbacher Torfmoor im Murgthal (A. Braun, a. a. O. 74); jetzt, wie es scheint, durch Verkleinerung und Trockenerlegung desselben mit verschiedenen andern seltenen Moosen verschwunden; ferner unmittelbar jenseits der Grenze in den Sphagneten auf dem Katzenkopf (A. Braun a. a. O. 70; Jack a. a. O. 57; H.).

JUNGERMANNIA L.

J. trichophylla L. Gemein in I, II, IV auf Silikatboden und faulem Nadelholz; weniger häufig in III; so auf faulen Fichtenresten auf dem Heubergplateau bei Kolbingen (H.).

J. setacea Web. Zerstreut II im höhern Schwarzwald: auf dem Torfmoor des wilden See's bei Wildbad (H.), am Kniebis im Torfsumpf des Buhlbachsees (H.) und in humosen Klüften am wilden See. O.-A. Freudenstadt (H.); auch jenseits der

Grenze in Erdklüften am östlichen Absturz des Katzenkopfs (H.), am Mummelsee (Jack a. a. O. 56). IV Im Hochmoor zwischen Schussenried und Buchau (H.) und um Isny in den Mooren bei Schweinebach und bei der Bodenmühle (H.).

J. curvifolia Dicks (*J. curvifolia var. Baueri* Syn. Hep.). Auf faulem Coniferenholz, selten in I: Untersontheimer Gegend bei Brunzenberg (K.); sparsam in II: Buhlbach in der Röhrsbachschlucht, hier auch in Polstern von *Dicranodontium* (H.) und in einer Schlucht an der Rechtmurghöhe (H.); ebenso in IV: Isny im Rohrdorfer Tobel (H.) und unweit der Adelegg (H.).

J. bicuspidata L. I—IV gemein.

J. connivens Dicks. Selten in I: Engelhofen O.-A. Gaildorf mit *Aneura palmata* (K.). Häufiger II: auf den Torfmooren am Buhlbach- und Ellbachsee (H.); am wilden See O.-A Freudenstadt (H.); auf faulem Holz im Glaswald bei Alpirsbach (H.) und in der Röhrsbachschlucht bei Buhlbach (H.); auf Buntsandstein im Schorrenthal bei Besenfeld (H.). Seltener in III: am Nordabhang des Deilinger Berges (H.); häufig dagegen IV: in Tobeln bei Bonlanden im Illerthal (Hkl.), bei Enkenhofen und Menelzhofen unweit Isny (H.); ebendaselbst im Schweinebacher und im Obermoos bei Rimpach (H.); im Röthseeer Moos und Wurzacher Ried (H.).

J. catenulata Hüb. Sehr zerstreut; I bei Winzenweiler am Holzwerk einer alten Brücke (K.); II auf Coniferenleichen in der Röhrsbachschlucht bei Buhlbach (H.) und in einer Schlucht an der Rechtmurghöhe daselbst (H.).

J. divaricata Engl. Bot. Zerstreut in I im Keupergebiet; Tübingen an der Gaishalde, im Bärloch hinter Bebenhausen und zwischen Hagelloch und Eutringen (H.). Bei Winzenweiler, Engelhofen, Kottspiel (K.).

J. Starkii Herb. Funk. Sehr zerstreut; die Form *julacea* Syn. Hep. I in einem Wald bei Kottspiel O.-A. Ellwangen (K.); die Form *procerior* Syn. Hep. II auf Sandsteinfelsen beim Steinmäuerle unweit Buhlbach unter *Jungermannia barbata Floerkii.*

J. Barbata N. ab E.

A. Attenuata Mart. Blos II. Schramberg an Felsen im Berneckthal (H.); auf Buntsandstein am wilden See O.-A. Freudenstadt und beim Steinmäuerle mit *J. barbata Floerkii* (H.); Buhlbach in der Röhrsbachschlucht unter *Dicranodontium*. Auf dem Kniebis im Torfwasser (A. Braun bei Nees v. E. a. a. O. II, 165); daselbst in einem ausgetrockneten Strassengraben (H.). Am Mummelsee (Jack a. a. O. 45. 46; H.) und auf der Höhe des Katzenkopfs (Jack ebend.) jenseits der Grenze.

B. Floerkii N. ab E. Bis jetzt blos II an Sandfelsen beim Steinmäuerle unweit Buhlbach c. 910 M. in einer zwischen der var. *arcuata* und *Naumanniana* Syn. Hep. schwankenden Form (H. 1871). Zunächst der Grenze auch am Mummelsee (Jack a. a. O. 47; H.) und auf der Höhe des Katzenkopfs (A. Braun a. a. O. 70; Jack a. a. O. 46. 47).

E. Schreberi N. ab E. I Zerstreut im Keuper: Tübingen auf dem Schlossberg, im Goldersbachthal und im Wald bei Roseck (H.); Kottspiel (K.). II An der Kniebisstrasse zwischen Freudenstadt und Kniebis auf Buntsandstein (H.); ebenso beim Steinmäuerle unweit Buhlbach (H.). Jenseits der Grenze auch in III: Kalkfelsen im Donauthal bei Messkirch (Jack, Hep. eur. Nro. 235).

F. Quinquedentata N. ab E. I Zerstreut im Keuper: bei Holenstein O.-A. Ellwangen (K.), Kottspiel (K.); Stuttgart (Sth.); daselbst im Wald gegen Weil im Dorf (v. M.). II Schramberg im Berneckthal. IV Wolfegg (D.).

J. minuta Crantz. Auf Silikatgesteinen; selten in I: bei Ellwangen (R.); verbreitet in II, so bei Schramberg im Lauterbach- und Berneckthal; bei der Burg Falkenstein (H.); Alpirsbach am Reuthinberg auf Buntsandstein (Kstl.); auf demselben Substrat im Schorrenthal bei Besenfeld (H.), beim wilden See O.-A. Freudenstadt (H.) und an der Rechtmurghöhe bei Buhlbach (H.); jenseits der Grenze auch am Mummelsee (Jack a. a. O. 45; H.) und am Katzenkopf (A. Braun nach Nees v. E. a. a. O. III, 529). Bisher nur steril.

J. incisa Schrad. Selten in I: Tübingen an der Gaishalde auf Keupersandstein (H.). Häufig in II, theils an humosen Sandsteinfelsen; so im Schorrenthal bei Besenfeld (H.), beim wilden See O.-A. Freudenstadt (H.); theils auf faulem Nadelholz, so im Glaswald bei Alpirsbach (H.), am Kniebis im Ilgenbachthal und bei Buhlbach (H.); im Langenbachthal bei Hinterlangenbach (H.) und Enzthal bei Enzklösterle (H.). III Seltener, auf faulem Fichtenholz am Deilinger Berg (H.) und auf dem Heuberg-Plateau bei Kolbingen (H.).

J. intermedia Lindenb. Bisher blos I auf Keuper im Wald Bärloch hinter Bebenhausen (H.).

J. bicrenata Lindenb. Bisher blos I, aber sehr verbreitet in der Keuperlandschaft zwischen Kocher und Jagst. So bei Ober- und Untersontheim (K.), Eschenau O.-A. Hall (K.), Geifertshofen (K.), Winzenweiler (K.), Kammerstatt (K.), Markertshofen (K.); meist in Waldstrassengräben und Waldhohlwegen.

J. alpestris Schleich. Blos II auf Buntsandstein. Schon von Nees v. E. (a. a. O. II, 107) bei Freudenstadt angegeben; daselbst im Vorbachthal an der Kniebisstrasse (H.) und unterhalb des Dorfes Kniebis (H.). Nahe der Grenze auch am Mummelsee (A. Braun nach Nees v. E. a. a. O. II, 107; Jack a. a. O. 40) und selbst zwischen *Sphagnum* auf der Höhe des Katzenkopfs (H.).

J. ventricosa Dicks. a. Die nackten Boden und Silikatfelsen bewohnende Form (*J. ventricosa* Syn. Hep.) findet sich I im Keuper bei Holenstein O.-A. Ellwangen (K.); Mittelfischach O.-A. Gaildorf (K.); häufiger in II, so an Sandfelsen im Schorrenthal bei Besenfeld (H.); beim Sankenbachfall am Kniebis; bei Buhlbach gegen den Rossbühl und beim Steinmäuerle (H.); auch bei Hinterlangenbach am Fuss des Katzenkopfs (H.). Seltener in IV: im Erolzheimer Wald im Illerthal (Hkl.).

b. Die faules Coniferenholz bewohnende Form (*J. porphyroleuca* N. ab E.) ist ebenfalls weniger häufig in I: Winzenweiler (K.) als in II: Alpirsbach im Glaswald (H.); am wilden See O.-A. Freudenstadt (H.); ausser der Grenze auch, mit a, am

Mummelsee (Jack a. a. O. 38. 39; Nees v. E. a. a. O. II, 83). Auch zwischen Wildbad und Dobel (A. Braun bei Nees v. E. a. a. O. II, 84). Selten in III: auf dem Schafberg (H.).

J. orcadensis Hook. ist bis jetzt blos jenseits der Grenze in II gesammelt worden. So an feuchten Felsen zunächst der Höhe des Katzenkopfs (A. Braun a. a. O. 70) und auf Sandstein am Mummelsee (Jack a. a. O. 37; H. 1871).

J. inflata Huds. Nur in II. Im Torfmoor am Ellbachsee in Menge als var. *laxa* und *fluitans* Syn. Hep. (H.); am Ufer des wilden Sees O.-A. Freudenstadt (H.). Nahe der Grenze auch am östlichen Absturz des Katzenkopfs (H.); auf dessen Höhe (Jack a. a. O. 37) und am Mummelsee (A. Braun bei Nees v. E. a. a. O. II, 45; Jack a. a. O. 37; H.).

J. corcyraea N. ab E. Nur III: im obern Filsthal bei Oberdrackenstein und in Menge bei Unterdrackenstein auf Kalktuff (H. 1868). Steril.

J. acuta Lindenb. a. Unterblattlose Formen (*J. acuta* Syn. Hep.) sind nicht häufig, finden sich jedoch I sowohl im Muschelkalk: Niedernau gegen die Wolfsschlucht (H.), als im Keuper: Tübingen bei Crespach (H.); Kottspiel, Bühlerzell (K.), Kammerstatt (K.), auf Gestein und nacktem Boden der Waldschluchten Rasen bildend.

b. Formen mit Unterblättern (*J. Mülleri* N. ab E.) sind weit gemeiner und auf allen Gesteinsarten mit Ausnahme derer des Schwarzwaldes verbreitet. So I auf Muschelkalk: bei Herrenzimmern (H.), Niedernau in der Wolfsschlucht (H.); auf Keuper: Tübingen im Goldersbachthal und bei Pfrondorf (H.); bei Stuttgart (Sth.), Untersontheim (K.), Bühlerzell (K; Hep. eur. Nro. 147), Kammerstatt (K.), Eutendorf (K.), Kottspiel (K.), Gerabronn O.-A. Ellwangen (K.). III. Auf weissem Jura im Donauthal bei Bronnen (H.), bei Neresheim (Pf.); auf Kalktuff im Brühlthal bei Urach (H.). IV. Auf Kalktuff im Aachthal unterhalb Wolfegg, z. B. beim weissen Brunnen (H.); auf Nagelfluhe in den Tobeln bei Isny, dem Eisenbacher, Rohrdorfer und Schleifertobel (H.).

J. scutata Web. Wenig verbreitet in Bergwäldern auf faulem Coniferenholz; so II bei Buhlbach in der Röhrsbachschlucht (H. 1871); III an der Nordseite des Deilinger Berges (H. 1870).

J. riparia Tayl. Ziemlich verbreitet auf verschiedenen Substraten mit Ausschluss derer des Schwarzwaldes an nassem oder feuchtem Gestein. So I auf Muschelkalk bei Niedernau in der Wolfsschlucht (H.) und an Felsen bei Rappolden O.-A. Hall (K.); im Keuper bei Tübingen im Bett des Goldersbachs bei Bebenhausen und an feuchten Wänden im Crespacher Wald (H.). III Auf nassem Kalktuff: Urach am Wasserfall und an der Seeburger Steige (H.). IV Isny an Nagelfluhwänden im Rohrdorfer und Eisenbacher Tobel (H.).

J. pumila With. Viel seltener als die vorige und nur III im obern Donauthal zwischen Bronnen und Beuron an einigen Stellen, sowohl auf Kalktuff als auf weissem Jura (H. 1869).

J. obovata N. ab E. Selten und nur II an nassen Buntsandsteinfelsen: am Sankenbachfall unweit Baiersbronn c. 750 M. (H. 1871); auch nahe der Grenze am östlichen Absturz des Katzenkopfs mit *Blindia acuta, J. tersa* und *Saxifraga stellaris* (H. 1871).

J. hyalina Lyell. Zerstreut. I im Keuper: Tübingen bei Crespach und vor Kirchentellinsfurt (H.); Ellwangen (R.); Markertshofen, Hinteruhlberg (K.), zum Theil (Crespach, Hinteruhlberg in der Form *gracillima.* II An Granit bei Schönmünzach, (H.). IV im Illerthal bei Erolzheim (Hkl.).

J. nana N. ab E. Eine mit reichlichen Perianthien und Sporenkapseln versehene Form, welche nach wiederholter Vergleichung mit von Herrn Gottsche bestimmten Exemplaren an verschiedenen Orten nicht anders als unter vorstehendem Namen aufgeführt werden kann, liegt vor aus I: Kottspiel (K.). Uebrigens dürfte gerade der Formencomplex, der unter diesem und einigen andern Namen vorkommt, noch der Sichtung an der Hand reichlichen Materials und originaler Exemplare bedürfen.

J. lanceolata Lindenb. (*Liochlaena l.* N. ab E.). Bis jetzt nicht häufig beobachtet. I im Keuper bei Obersontheim (K.), Mittelfischach O.-A. Gaildorf (K.). II Schramberg im Lauterbachthal auf faulem Holz (H.).

J. crenulata Sm. I Zerstreut im Keuper auf Sand- und Mergelboden: Tübingen im Goldersbachthal (H.); Ellwangen (R.); Untersontheim bei Merkelbach (K.) und Hinteruhlberg (K., Hep. eur. Nro. 219). II in Granitklüften bei Schönmünzach als Form *gracillima* Engl. Bot. (H.); im Sankenbachthal bei Baiersbronn auf Moorboden zwischen *Sphagnum* und *Lycopodium inundatum* (H.). III. Neresheim auf dem Härdtfeld (Pf.). IV. Isny an einem Waldhohlweg nächst der Adelegg sowohl in der gewöhnlichen Form als in der var. *gracillima* (H.).

J. tersa N. ab E. Blos II an nassen Felsen und Steinen, namentlich auf Buntsandstein, öfters in Massenvegetationen. Im Schorrenthal bei Besenfeld (H.); am Sankenbachfall bei Baiersbronn (H.); Buhlbach in der Röhrsbachschlucht und an der Quelle der Rechtmurg (H.), sowie in der Schlucht über dem Buhlbachsee (H.). In Menge in den Seitenschluchten des obern Langenbachthals am Fuss des Katzenkopfs (H.) sowie jenseits der Grenze am östlichen Absturz des letztern (H.).

J. Schraderi Mart. Bisher nur I im Keuper, selten. Tübingen im obern Goldersbachthal an Sandsteinblöcken zwischen Polstern von *Dicranum fulvum* (H.); bei Gerabronn O.-A. Ellwangen in einem Waldhohlweg, forma *claviflora* (K.); an beiden Orten mit Perianthien. II blos ausserhalb des Gebietes bebachtet an Sandfelsen beim Mummelsee (Jack a. a. O. 23).

J. Taylori Hook. a. Die Form *genuina* Syn. Hep. II auf den Kniebis-Hochmooren am Ellbach- und Buhlbachsee (H.), auch nahe der Grenze an steilen mit *Sphagnum* bedeckten Lehnen des östlichen Absturzes des Katzenkopfs (H.), sowie auf der Höhe desselben (Jack a. a. O. 22; H.). IV In dem Hochmoor zwischen Schussenried und Buchau, dem Röthseeer Moos und dem Wurzacher Ried (H.).

b. Die Form *anomala* (Hook.), in welche jene alle möglichen Uebergänge zeigt und welche daher nicht einmal als Unterart von ihr praktisch geschieden werden kann, findet sich mit jener II am Ellbachsee (H.) und auf dem Katzenkopf (Jack a. a. O.; H.); früher auch im Reichenbacher Torfmoor im Murgthal (A. Braun a. a. O. 74). In IV ist sie auf den Hochmooren gemeiner als die Form *genuina* und wächst theils in ihrer Gesellschaft, so im Buchauer Ried und Röthseeer Moos, hier mit Perianthien und Sporenkapseln (H.); theils ohne sie, so im Arrisrieder Moos bei Kisslegg (H,), im Schweinebacher Moos bei Isny (H.), im Taufach- und Obermoos bei Friesenhofen (H.).

J. exsecta Schmid. Ziemlich verbreitet theils auf Silikatboden theils auf faulem Nadelholz. I im Keuper: Tübingen im Goldersbachthal, im Steinriegel und im Schönbuch über Kayh (H.); Untersontheim (K., Hep. eur. Nro. 130); Kottspiel (K.), Winzenweiler und Kammerstatt (K.). II Auf dem Kniebisplateau mit Perianthien (H.); Buhlbach in der Röhrsbachschlucht und beim Steinmäuerle (H.); im obern Langenbachthal und am Fuss des Katzenkopfs (H.).

J. obtusifolia Hook. Von ähnlicher Verbreitung wie die vorige, doch nur auf mineralischem Substrat. I im Keuper bei Hinteruhlberg (K.), bei Unterfischach O.-A. Gaildorf (K., Hep. eur. Nro. 277). II Schramberg im Bernekthal (H.); im Nagoldthal oberhalb Erzgrub (H.); Freudenstadt im Vorbachthal (H.) und im Ellbachthal am Kniebis (H.). IV Isny im Eisenbacher Tobel auf Nagelfluhe.

J. albicans L. Auf Sand- und Mergelboden; I nicht gemein, so bei Tübingen im Wald vor Roseck (H.); bei Kammerstatt und Hinteruhlberg (K.). II gemein. IV im Illerthal um Bonlanden, häufig auf Lehmboden (Hkl.).

SCAPANIA Lindenb.

S. curta N. ab E. Namentlich in I sehr verbreitet, am meisten auf Mergelboden; so um Tübingen (H.); bei Stuttgart

(Sth.); bei Obersontheim, Bühlerthann, Unterfischach, Hinteruhlberg, Markertshofen, Kammerstatt (K.). Weniger gemein in III: Neresheim, auf dem Härdtfeldt (Pf.) und IV: Isny nächst der Adelegg (H.). In II, ohne Zweifel nur zufällig nicht beobachtet.

S. umbrosa N. ab E. Nur II, theils auf zersetztem Silikatgestein, theils auf faulem Nadelholz. An der Besenfelder Steige im Murgthal (H.); Buhlbach in der Röhrsbachschlucht (H.); über Hinterlangenbach gegen den Katzenkopf (H.) und bei Enzklösterle gegen den wilden See (H.). Alpirsbach im Glaswald, unter *S. nemorosa* gemischt (Kstl.).

S. nemorosa N. ab E. Sehr verbreitet auf Silikatboden und Mergel. I im Keuper an zahlreichen Stellen; II ebenfalls häufig. IV bei Wolfegg (D.); am Menelzhofer Berg (H.); im Illerthal (E.).

S. undulata N. ab E. Blos II auf überrieseltem Buntsandstein, gewöhnlich Massenvegetationen bildend. So an der Enzquelle bei Urnagold (H.); im Rothmurgthal unterhalb des Ruhesteins (H.), in den Schluchten des obern Langenbachthals (v. M., H.); auch in Menge jenseits der Grenze am östlichen Absturz des Katzenkopfs (H.).

S. aequiloba N. ab E. Auf kalkhaltigen Substraten in schattigen Lagen, namentlich in den höheren Gegenden. I selten; auf Muschelkalk in der Wolfsschlucht bei Niedernau c. 380 Meter (H.). III Auf weissem Jura im obern Donauthal bei Bronnen (H.), bei Wehingen am Oberhohenberg (H.), auf dem Schafberg (H.); in der Schlucht über der Echatzquelle (H.); an Dolomitfelsen des Galgenberges bei Bopfingen (K.). IV Auf Nagelfluhe bei Isny im Rohrdorfer, Schleifer- und Eisenbacher Tobel (H.).

PLAGIOCHILA Nees et Mont.

P. asplenioides N. et M. Gemein I, III, IV; weniger häufig in II und hier, was Bildung von Massenvegetationen betrifft, oft von *Mastigobryum trilobatum* vertreten, doch keineswegs fehlend und selbst wiederholt mit Perianthien und Sporen-

kapseln beobachtet, so im Glaswald bei Alpirsbach (H.), am wilden See O.-A. Freudenstadt (H.).

P. interrupta N. et M. Auf kalkhaltigem Gestein in höhern Lagen; sehr verbreitet in III: im obern Donauthal am Ramspel bei Friedingen (H.) und zwischen Bronnen und Beuron (H.); in der Leiterschlucht bei Hossingen O.-A. Balingen (H.); über dem Ursprung der Starzel (H.); Urach am Dettinger Rossberg und im Föhrenthal (H.); Donnstetten am steinernen Haus (K.); am Reissenstein (H.) und am Mösselberg bei Donzdorf (H.); bei Neresheim (Pf.); überall auf weissem Jura. IV Auf Nagelfluhe im Rohrdorfer, Schleifer- und Eisenbacher Tobel bei Isny (H.).

ALICULARIA Corda.

A. scalaris Corda. Auf Silikat- und Mergelboden. I Selten: im Schönbuch über Kayh, in der var. *minor* (H.). II häufiger; so bei Freudenstadt im Vorbachthal und an der Kniebisstrasse (H.); am Kniebis im Gut- und Ellbachthal (H.); am wilden See O.-A. Freudenstadt; bei Schönmünzach (H.) und in grosser Menge an der Strasse zum Katzenkopf über Hinterlangenbach (H.). Auch bei Wildbad (A. Braun nach Nees v. E. a. a. O. II, 450). IV. Isny auf Lehmboden an einem Waldweg nächst der Adelegg (H.).

SARCOSCYPHUS Corda.

S. Funkii N. ab E. Selten an Sandfelsen: I Ellwangen bei Schrezheim (R.); II an der Kniebisstrasse unterhalb des gleichnamigen Dorfes (H.).

S. Ehrharti Corda. Blos in II, aber daselbst in den höhern Gegenden verbreitet und öfters massenhaft auf feuchtem oder überrieseltem Silikatgestein. So bei Schramberg im Berneck- und Lauterbachthal (H.); Alpirsbach auf der Höhe gegen Reinerzau (H.); Freudenstadt im Vorbachthal und an der Kniebisstrasse (H.); bei Baiersbronn am Sankenbachfall (H.); in den Seitenschluchten des oberen Langenbachthals (H.) und jenseits

der Grenze am östlichen Absturz des Katzenkopfs (H.); bei Enzklösterle gegen den wilden See (H.).

SPHAGNUM Dillen.

S. cymbifolium Ehrh. I Zerstreut in Waldsümpfen der Keuper- und Liasgegenden; nicht gemein um Tübingen und Stuttgart; verbreiteter im Mainhardter Wald, den Limpurger und Ellwanger Bergen (R., K.). II Auf den Hochmooren am Ellbach- und Buhlbachsee (H.) und am wilden See bei Wildbad (v. M.). III Auf dem Schopflocher Torfmoor (v. M., K.). Häufig IV auf Hochmooren und in Waldsümpfen besonders des südlicheren Theils von Buchau bis Isny.

S. molluscum Bruch. Blos II, sparsam auf den Hochmooren am wilden See bei Wildbad (H.) und am Ellbachsee (H.) Auch jenseits der Grenze am nördlichen Abhang des Katzenkopfs (A. Braun a. a. O. 69.).

S. subsecundum N. ab E. I Zerstreut auf dem Rücken der Keuperhügel in Waldsümpfen. Tübingen seltener als voriges, auf dem Hirschauer Berg (H.); bei Sulzbach O.-A. Backnang (Hrtm.), beim Heilbronner Jägerhaus (H.); bei Winzenweiler, Kammerstatt, Kottspiel (K.). Mehrfach auch die var. *contortum* Schultz, so bei Hinteruhlberg (K.), Gerabronn O.-A. Ellwangen (K.), zwischen Kottspiel und Kammerstatt (K.). In IV ist die letztere Form selten beobachtet: Dürmentingen bei Riedlingen (B.); bei Weitem vorherrschend die Normalform auf den südlichen Hochmooren, so im Wurzacher Ried, Arrisrieder Moos, Taufachmoos, Isny bei der Bodenmühle (H.); bei Roth (D.).

S. rigidum (N. ab E.) Schpr. Wenig verbreitet und bis jetzt nur in der Form *compactum* Brid.; so I bei Kammerstatt O.-A. Ellwangen (K.); II am Ufer des wilden Sees O.-A. Freudenstadt (H.) und jenseits der Grenze auf der Höhe des Katzenkopfs (A. Braun a. a. O. 71; H.).

S. squarrosum Pers. Zerstreut an quelligen Stellen der Bergwälder, und zwar vorzugsweise die Normalform; so I im Keuper beim Heilbronner Jägerhaus (H.); bei Ellwangen (R.),

beim Haspelhäuser See, Kottspiel, Gerabronn O.-A. Ellwangen, Vorhardtsweiler Hof O.-A. Aalen (K.). Die Form *teres* Schpr. Syn. beim Haspelhäuser See (K.) und eine Uebergangsform zu derselben bei Kottspiel (K.). II. Alpirsbach im Glaswald (Kstl.); Baiersbronn am Sankenbachfall (H.); Buhlbach in der Röhrsbachschlucht (H.). IV Illerthal bei Bonlanden (Hkl.).

S. cuspidatum Ehrh. a. Die Normalform (*S. recurvum* Beauv.) ist zerstreut I im Keuper: bei Lorch (Hst.), bei Kottspiel, Kammerstatt, Gerabronn O.-A. Ellwangen (K.); selbst im Muschelkalkgebiet: Mergentheim (Bauer). Uebergangsformen zu *S. laxifolium* mit der Tracht der Normalform, aber der Structur der Stengelblätter von *S. laxifolium* kommen mehrfach vor; so bei Kammerstatt (K.); beim Haspelhäuser See (K.). II. Verbreitet auf Hochmooren: am Buhlbach- und Ellbachsee (H.), am wilden See bei Wildbad (M., H.), an den Enzquellen (Uebergangsform zu *S. laxifolium*) (H.). III Auf dem Schopflocher Torfmoor (K.). IV Verbreitet von Wurzach bis Isny (H., D.).

b. Die Form *S. laxifolium* C. M. (*S. cuspidatum* Lindb.) findet sich rein ausgeprägt in tiefern Torfsümpfen; so II am Ellbachsee (H.) und am wilden See bei Wildbad (H.); häufiger IV: im Buchauer und Wurzacher Ried (H.), Röthseeer und Taufachmoos (H.), Obermoos bei Rimpach, Bodenmoos bei Isny (H.).

S. Girgensohni Russ. Zerstreut in höher gelegenen feuchten Wäldern, selten in I: beim Haspelhäuser See (K.); mehrfach in II: Buhlbach in der Röhrsbachschlucht (H.); im obern Langenbachthal bei Hinterlangenbach (H.); auf dem Plateau bei Urnagold (H.). IV Isny im Wald unweit der Bodenmühle (H.).

Anm. *S. fimbriatum* Wils. liegt bis jetzt aus dem Gebiet des Vereins für vaterländische Naturkunde nicht vor.

S. acutifolium Ehrh. Gemein in II und IV lebt diese Art in I zerstreut auf dem Rücken der Keuper- und Liashügel, z. B. Tübingen im Schönbuch; Mainhardt, Ellwangen, Rosenberg, Winzenweiler, Holenstein und Gerabronn O.-A. Ellwangen, Haspelhäuser See u. s. w. In III blos auf dem Schopflocher Torfmoor (v. M., K.).

ANDREAEA Ehrh.

A. petrophila Ehrh. Nur II, und zwar sehr sparsam an Buntsandsteinfelsen: Alpirsbach am Beilstein (Kstl.); Freudenstadt an der Kniebisstrasse (H.) und am wilden See (H.); reichlicher jenseits der Grenze am östlichen Absturz des Katzenkopfs (H.).

A. rupestris (L.). II Selten an Granitfelsen: Schramberg bei Lauterbach (H. 1869); Murgthal oberhalb Schönmünzach (H. 1865).

PLEURIDIUM Brid.

P. nitidum B. et Sch. Sehr zerstreut auf feuchtem, namentlich thonigem Boden; so I Winzenweiler (K.); Oberberken O.-A. Schorndorf (Hst.); Ellwangen (M.). IV bei Roth (D.); in einem ausgetrockneten Weiher bei Hattenburg O.-A. Biberach (D.).

P. subulatum B. et Sch. Verbreitet und wenigstens in unserem Gebiet häufiger als das folgende; so I Tübingen bei Crespach (H.) nnd im Schönbuch über Kayh (H.); Stuttgart bei Degerloch (v. M.); in Wäldern zwischen Waiblingen und Winnenden (H.); bei Ellwangen (M.); bei Hausen O.A Hall (K.). III Ulm im Eselswald (H.). IV Wiblingen im Fichtenwald (Pf.).

P. alternifolium B. et Sch. Zerstreut auf Lehm- und Sandboden; I Tübingen auf dem Schlossberg und vor Kirchentellinsfurt (H.); Kottspiel (K.). IV bei Roth, Wolfegg (D.).

SYSTEGIUM Schpr.

S. crispum Schpr. Sehr zerstreut auf Aeckern: I bei Ellwangen gegen die Eichkapelle (R.); II Alpirsbach (Kstl.); III auf dem Scheitel des Dettinger Rossbergs (H.).

HYMENOSTOMUM R. Br.

H. microstomum R. Br. Zerstreut auf Sand- und Lehmboden. I Stuttgart am Bopser (Sth.); Untersontheim (K.). IV Ulm, Friedrichsau (H.); im Wald bei Bechtroth (Hkl.).

H. tortile B. et Sch. Selten an Kalkfelsen: I im Muschelkalkgebiet bei Vaihingen a. d. E. (Pf.). III am Wackerstein bei Pfullingen (H.); am Uebersberger Hof und am Mädchenfelsen bei Eningen (H.). Die Exemplare von den letztgenannten zwei Lokalitäten neigen zu der var. *subcylindricum* Schpr. Syn., während die ersteren die Normalform repräsentiren.

GYMNOSTOMUM Hedw.

G. tenue Schrad. Selten auf Sandstein: I Obersontheim in einem Sandsteinbruch (K.).

G. calcareum N. et Hsch. Zerstreut auf Kalktuff: III Urach am Wasserfall und im Seeburger Thal (H.). Donauthal zwischen Bronnen nnd Beuron (H.). IV Wolfegg im Aachthal (D.; H.).

G. rupestre Schwgr. An Kalkfelsen; selten I: im Muschelkalkgebiet bei Herrenzimmern (H.); zerstreut III und zwar die Normalform im obern Donauthal am Ramspel (H.) und bei Beuron (H.); über dem Ursprung der Starzel (H.); die var. *compactum* Sch. Syn. vorzugsweise an trockeneren weissen Jurafelsen, so beim Lichtenstein (H.); auf dem Plateau bei Erpfingen (H.); an der Seeburger Steige (H.).

G. curvirostrum Hedw. Nur III und zwar auf Kalktuff, selten am Uracher Wasserfall (Hchst. 1827; H.), hier reich fruchtend; im Donauthal unter Friedingen beim Ramspel (H.).

WEISIA Hedw.

W. viridula Brid. Gemein in I, II, IV; weniger in III, doch auch hier mehrfach, z. B. auf Aeckern des Dettinger Rossbergs; auf der Höhe über dem Uracher Wasserfall; im Eselswald bei Ulm.

W. mucronata Bruch. Bisher nur I Tübingen im Riedernwald (H.).

DICHODONTIUM Schpr.

D. pellucidum Schpr. Zerstreut auf überrieseltem Gestein, vorzugsweise Silikatgestein, doch auch Kalk. I im Keuper bei

Tübingen im obern Goldersbachthal (H.); Stuttgart an den Wasserfällen (Sth.); bei Gerabronnhof O.-A. Ellwangen (K.). Schorndorf am Eichenbach (Hst.). II Alpirsbach am Glaswaldbach (Kstl., H.). III Urach beim Wasserfall (H.); an den Quellen des Kochers (R.). IV Bei Wolfegg (D.); Isny im Eisenbacher Tobel (H.).

CYNODONTIUM Br. et Sch.

C. Bruntoni B. et Sch. Nur II an schattigen Felsen, namentlich Granit. Bei Schramberg (R., Kstl.); daselbst in Menge im Berneck- und Lauterbachthal (H.). Im Murgthal oberhalb Schönmünzach (H.).

C. polycarpum Schpr. Nur II an Urgebirgs- und Sandfelsen. Schramberg im Lauterbach- und Sulzbachthal (H.); bei Reinerzau (H.); Buhlbach beim Steinmäuerle (H.) und am wilden See (H.); im Murgthal über Schönmünzach (H.). Die Form *strumiferum* (W. et M.) mit der Normalform: an Granitfelsen des Reinerzauer Unterthals (Kstl.).

DICRANELLA Schpr.

D. Schreberi Schpr. Selten auf Lehm- oder Sandboden: I Tübingen im Wald vor Kirchentellinsfurt (H.); Weiler bei Schorndorf (Hst.). IV Steril an einem Graben im Illerthal bei Illerbachen (Hkl.).

D. squarrosa Schpr. Nur II und zwar steril und sparsam. Alpirsbach im Glaswald (v. M.); Baiersbronn im Sankenbachthal (H.)

D. cerviculata Schpr. Die Normalform ist verbreitet IV in den Hochmooren; so im Buchauer Ried (V.); im Illerthal (E.); im Röthseeer und Taufachmoos (H.); im Roththal und Waldseeer Ried (Hkl.). Eine dichtrasige Form, var. *irrigata* H. Müll. westf. Laubmoose Nro. 215, findet sich I auf Sumpfwiesen bei Untersontheim (K.) in männlichen Rasen.

D. varia Schpr. Sehr verbreitet auf verschiedenen Bodenarten von I, III, IV; Muschelkalk, Keuper, Jurakalk, Nagelfluhe u. s. w. Liegt aus II nicht vor.

D. rufescens Schpr. Weniger gemein als die vorige, auf Lehm- und Sandboden; I Tübingen im Riedernwald und vor Kirchentellinsfurt (H.); II Alpirsbach am Weg zum Glaswald (Kstl.); Murgthal bei Schönmünzach in Steinklüften männlich (H.); im Schwarzwald ohne nähere Ortsangabe (V.). IV. Illerthal bei Oberdettingen (E.).

D. curvata Schpr. Selten auf Sandboden. I Wald bei Hinteruhlberg (K. 1858). II Freudenstadt an der Strasse ins Vorbachthal (H. 1861); Murgthal bei Schönmünzach (H. 1865).

D. heteromalla Schpr. Sehr verbreitet I im ganzen Keupergebiet auf Sand- und Lehmboden; ebenso II. Weniger gemein in III: an der Schopflocher Torfgrube steril (K.; am Hohenstaufen (R.); auf dem Härdtfeld (Pf.). Mehrfach in IV: bei Roth, Wolfegg (D.), Berkheim, Erolzheim (Hkl.). Die Form *sericea (Dicranodontium sericeum* Schpr. olim) I im Keuper bei Tübingen: im Steinriegel, im obern Goldersbachthal, nur steril an Sandsteinen (H.).

DICRANUM Hedw.

D. montanum Hdw. Verbreitet, theils an lebenden und todten Stämmen namentlich von Coniferen und Birken, theils auf Sandstein. So I Tübingen bei Roseck (H.); Kammerstadt (K.); Ellwangen mit Sporenkapseln (M., R.); Mergentheim (Fs.). II Bei Dornstetten, Besenfeld; im Schönmünzach- und Langenbachthal (H.). III Im Donauthal zwischen Beuron und Bronnen auf Fichtenholz mit Sporenkapseln (H.); am Heuberg zwischen Deilingen und Schömberg (H.). IV An zahlreichen Orten von Schussenried bis zum Gipfel des schwarzen Grats bei Isny; fruchtbar bei Wolfegg (D.).

D. viride Lindb. I Sehr verbreitet an Betula Fagus, Acer in den Umgebungen von Tübingen; stets steril. So im Riedern- und Crespacher Wald; an der Gaishalde; vor Kirchentellinsfurt; im Bärloch hinter Bebenhausen; im obern Goldersbachthal und zwischen Hagelloch und Roseck (H.). Stuttgart am Hasenberg (von v. M. längst gesammelt und als *D. fragile* bezeichnet).

D. flagellare Hdw. I Bis jetzt beträchtlich seltener als das vorige; Tübingen, Riedernwald an faulen Eichenstöcken (H.); Hausen O.-A. Hall, fruchtbar (K.). IV Illerthal bei Bonlanden auf Coniferenstöcken (Hkl.).

D. fulvum Hook. I Zerstreut auf Sandstein. Gemein um Tübingen im Keuper, so in einer Waldschlucht hinter Weilheim; an der Geishalde; im Kirnbachthal, Steinriegel und obern Goldersbachthal; beim Eselstritt und bei Hohenentringen; an mehreren dieser Orte reich fruchtend. Auch auf Lias beim Einsiedel, steril H.). Stuttgart, früher von Sth., v. M., M. gesammelt und bald als *D. tortile,* bald als *D. montanum, flexuosum, longirostre* oder *longifolium* bezeichnet; stets fruchtbar. Backnang (Hrtm., als *D. longifolium*) fruchtbar. II Alpirsbach im Glaswald (H.); Schramberg, im Lauterbachthal (H.); im Schorrenthal bei Besenfeld (H.); hier steril.

D. longifolium Hdw. Auf Silikatgestein; I viel seltener als das vorige; Tübingen im Steinriegel (H.). II Auf Granit im Lauterbachthal bei Schramberg (H.); auf Sandstein am Steinmäuerle, beim wilden See O.-A. Freudenstadt und am Katzenkopf (H.). Nur steril.

D. Mühlenbeckii B. et Sch. Nur in III, namentlich auf kurzbegrasten Scheiteln weisser Jurafelsen; so bei Friedingen über dem Donauthal gegenüber Kallenberg (H.); im Lippachthal am Walterstein (H.); Pfullingen auf dem Wackerstein (H.); hier überall reich fruchtend. Steril auch auf dem Plateau bei Donnstetten (K.; auf dem Scheitel des Nipf bei Bopfingen (Pf.).

D. scoparium Hdw. I—IV gemein und formenreich; die var. *paludosum* Schpr. Syn. z. B. I bei Tübingen in feuchtem Wald gegen Crespach; var. *alpestre* Milde III auf dem Plateau bei Donnstetten, steril (K.).

D. Schraderi Schwgr. Auf Torfmooren höherer Gegenden. II beim Steinmäuerle steril (H.); am wilden See bei Wildbad fruchtbar (M., H.); ausser der Grenze auf der Höhe des Katzenkopfs (A. Braun a. a. O. 71; H.). III Steril auf dem Schopflocher Torfmoor (K.). IV Ziemlich verbreitet; fruchtbar im Röthseeer und Arrisrieder Moos bei Kisslegg (H.), Schweine-

bacher Moos bei Isny (H.); steril auch im Buchauer und Wurzacher Ried, Burger Moos bei Kisslegg, Taufach- und Obermoos bei Friesenhofen (H.).

D. spurium Hdw. Sehr zerstreut in sandigen Nadelwäldern; I Tübingen fruchtbar beim Waldhörnchen und auf dem Schlossberg (H.); II fruchtbar bei Alpirsbach im Kapfwald Kstl.) und steril im obern Enzthal zwischen Erzgrub und Schorrenthal (H.).

D. undulatum Br. eur. Sehr verbreitet I in feuchten Wäldern; so Tübingen im Schönbuch, Böblingen, Stuttgart, Backnang, Ellwangen, Rosenberg O.-A. Ellwangen. Ebenso II, z. B. am wilden See bei Wildbad u. a. a. O. III auch auf trockenen Felsscheiteln reich fruchtend, so über dem Donauthal bei Beuron, beim Walterstein im Lippachthal (H.). IV verbreitet.

DICRANODONTIUM B. & Sch.

D. longirostre B. & Sch. Selten I: Ellwangen mit Sporenkapseln (M.; R.). Häufig in II, an Buntsandstein und auf Baumleichen; fruchtbar im Glaswald bei Alpirsbach (Kstl.; H.), im Schorrenthal bei Besenfeld (H.), Buhlbach in der Röhrsbachschlucht (H.). III selten und steril: Nordseite des Deilinger Berges auf faulem Nadelholz (H.). Am gemeinsten IV in den Torfmooren von Buchau bis Isny und in den Nadelwaldungen bis hinauf zu den Tobeln am schwarzen Grat; häufig fruchtbar (D.; Hkl.; H.)

CAMPYLOPUS Brid.

C. flexuosus B. & Sch. Sehr zerstreut, I im Keuper: Tübingen im Kiefernwald bei Derendingen, steril (H.); bei Winzenweiler O.-A. Gaildorf fruchtbar (K.); Ellwangen, Galgenberg (M.; R.). III nur steril auf dem Kniebis-Plateau beim Lamm (H.) und nahe der Grenze bei der Höhe des Katzenkopfs (H.).

C. turfaceus B. & Sch. Zerstreut IV in den Torfgräben der Hochmoore; Wolfegg mit Sporenkapseln (D.); im Buchauer Ried steril (H.) und ebenso, aber in Menge, im Röthseeer Moos (H.).

LEUCOBRYUM Hampe.

L. glaucum Schpr. Sehr verbreitet I in Nadelwäldern der Keupergegenden; fruchtbar um Tübingen auf dem Schloss- und Hirschauer Berg und hinter Bebenhausen (H.), sodann bei Ellwangen (R.). II fruchtbar bei Reinerzau (Kstl.); dagegen IV bisher nur steril: Illerthal bei Unterdettingen (E.).

FISSIDENS Hdw.

F. bryoides Hdw. I Sehr verbreitet, sowohl auf Muschelkalk als auch auf Keuper und Lias. Weniger gemein III: Ulm im Eselswald (H.), IV Zerstreut: im Illerthal (Hkl.), bei Weingarten (Hkl.), Roth, Wolfegg (D.). Liegt wohl nur zufällig aus II nicht vor.

F. exilis Hdw. (*F. Bloxami* Wils.). Bisher nur I; Tübingen im Riedern- und Crespacher Wald und bei Kirchentellinsfurt (H.); Stuttgart (Sth. 1823).

F. incurvus Schwgr. Sehr zerstreut in feuchten Waldschluchten, auf verschiedenem Gestein. I Tübingen auf Keuper im Crespacher Wald (H.); Ellwangen, Klapperschenkel (R.). III Urach beim Wasserfall (H.).

F. crassipes Wils. Zerstreut in Brunnen und Bächen auf verschiedenartigem Boden. Stuttgart am Neckarwehr bei Berg (Kb.); Kammerstatt in der Roth (K.); Neuenstein in einem Brunnentrog (H.; flores polygami). III Urach in Brunnentrögen mit *Conomitrium* (F.).

F. pusillus Wils. An nacktem beschattetem Gestein zerstreut. I Auf Keuper: Tübingen an der Geishalde und im obern Goldersbachthal (H.); Waldschluchten bei Untersontheim und Schneckenweiler (K.). III Urach im Brühlthal auf weissem Jura (H.); ebenso im obern Donauthal bei Beuron (H.).

F. taxifolius Hdw. I Verbreitet in Wäldern, namentlich auf thonigem Boden: Tübingen bei Crespach (H.); Stuttgart (v. M., Sth.); Schorndorf (Hst.); Braunsbach (Sch.); Mönchsberg (Gr.); Ummenhofen, Holenstein und Gerabronn O.-A. Ellwangen (K.). III Auf weissem Jura: über dem Starzel-Ursprung; Urach

im Brühlthal (H.); Ulm im Böfinger Holz (H.). IV Bei Wolfegg (D.); im Illerthal (Hkl.) und Roththal (Hkl.).

F. adiantoides Hdw. Verbreitet in feuchten Wäldern, an feuchten Felsen auf den verschiedensten Gesteinen. I Um Tübingen (H.), Stuttgart (Sth.), Esslingen (Hchst.), Winzenweiler (K.). II Alpirsbach auf den Glaswaldwiesen (Kstl.). III An weissem Jura: Dreifürstenstein an der Nordseite; Urach im Brühlthal (H.). IV bei Riedlingen (B.), Wolfegg im Aachthal (H.); Roth (D.); im Illerthal bei Bonlanden (Hkl.); bei Ingoldingen (Hkl.); Isny im Schleifertobel (H.).

Die Formen von den aus III angeführten Fundorten lassen sich nach der Charakterisirung des *F. decipiens* D. N. bei Milde (a. a O. 84) füglich als dieser bestimmen. Allein die Zweckmässigkeit der Abtrennung des *F. decipiens*, selbst als Unterart, scheint mir nach Vergleichung mehrfachen Materials sehr problematisch.

CONOMITRIUM Mont.

C. Julianum Mont. Zerstreut in Brunnentrögen aus Stein und Eisen; I in Nürtingen (Z.), Stuttgart, vielfach (v. M.), Schorndorf, Winterbach (Hst.); öfters mit Sporenkapseln. III Nur steril in Urach (F. 1872.)

BRACHYODUS N. & Hsch.

B. trichodes N. & Hsch. Nur II, sehr zerstreut auf Granit und Buntsandstein: Freudenstadt gegen das Vorbachthal (H..); im Murgthal an der Besenfelder Steige (H.); Alpirsbach an Granitfelsen (Kstl. und v. M. 1826). Auch nach Schimper (a. a. O. 117) am Katzenkopf.

SELIGERIA B. et Sch.

S. pusilla B. et Sch. An Kalkfelsen; I im Muschelkalk bei Herrenzimmern (H.), Niedernau in der Wolfsschlucht (H.), Backnang (Hrtm.), Schönthal (Hrtm.). III Sehr verbreitet: bei Messstetten (H.), auf dem Hardt bei Ebingen (H.), am Dreifürstenstein (H.), bei der Carlshöhle (H.), Genkingen und beim Lichtenstein (H.); auf dem Plateau bei Feldstetten (K.), Ulm

im Böfinger Holz und bei Klingenstein (H.); bei Neresheim (Pf.).

S. tristicha B. et Sch. Bisher nur III und seltener als die vorige; an weissen Jurafelsen über dem Starzel-Ursprung (H.), am Dreifürstenstein (H.), bei Genkingen und beim Lichtenstein (H.).

S. recurvata Br. et Sch. Mehr auf Silikat- als auf Kalkgestein; I im Keuper: Tübingen auf dem Schlossberg und am Goldersbach bei Bebenhausen (H.); Stuttgart (Sth.); Untersontheim, Schneckenweiler (K.); Jagstzell (R,); Weinsberg (H.). III seltener: Urach im Brühlthal auf Kalktuff; IV Wolfegg am Höllbach (D.) und bei Banholz (D.).

BLINDIA B. et Sch.

B. acuta B. et Sch. Bisher nur II, selten an nassen Sandsteinfelsen des Sankenbachfalls am Kniebis, c. 750 M. (H. 1871) in Menge auch nahe jenseits der Grenze am östlichen Absturz des Katzenkopfs, c. 920 M. (H. 1871).

SPHAERANGIUM Schpr.

S. muticum Schpr. Bisher nur I Tübingen in einem Waldgraben im Crespacher Wald (H.). Sicherlich vielfach übersehen.

MICROBRYUM Schpr.

M. Floerkeanum Schpr. soll nach Milde (a. a. O. 93) I bei Heilbronn gesammelt worden sein.

PHASCUM L.

P. cuspidatum Schreb. I Gemein. Ebenso IV sehr verbreitet, aus II und III, wohl zufällig, nicht vorhanden.

P. bryoides Dicks. Sehr zerstreut; I bei Tübingen (H.); Hall (R.). III Ulm am Abhang des Eselsbergs (H.).

P. curvicollum Hdw. Bisher nur I Tübingen, am lehmigen Waldsaum auf dem Galgenberg. (H.).

POTTIA Ehrh.

P. cavifolia Ehrh. I Häufig in der Normalform: um Tü-

bingen, Stuttgart, Esslingen, Schorndorf, Schönthal. Die var. *incana* Schpr. Syn. bei Tübingen, Esslingen, Stuttgart. III Ulm in der Normalform.

P. minutula Br. et Sch. Bisher nur I bei Tübingen auf Lehmboden im Steinlachthal (H., 1872).

P. truncata B. et Sch. Gemein I—IV. Sowohl die Normalform als die var. *major* Schpr. Syn.

P. lanceolata C. Müll. Häufig in I auf verschiedenen Bodenarten. III bei Ulm.

DIDYMODON Hdw.

D. rubellus B. et Sch. I Verbreitet auf verschiedenen Substraten: auf Muschelkalk bei Sulz (H.), Mergentheim (Fs.); im Keuper bei Bebenhausen (H.); ferner bei Stuttgart (Sth.), Berg (an alten Weiden, Kb.), Schorndorf (Hst.), Kottspiel (K.), Jagstzell (R.). Häufig III in steinigen Bergwaldungen; auch IV mehrfach, so in der Illerniederung bei Ulm (Pf.), in Tobeln bei Zeil, Enkenhofen (H.). Aus II nicht vorhanden.

D. luridus Hsch. Zerstreut auf verschiedenen Gesteinen, besonders I Tübingen an Steinen auf dem Schlossberg, im Ammerthal und in Menge, auch mit Sporenkapseln, auf Tuffsteinen im botanischen Garten. Schorndorf an einer Mauer (Hst.); Heilbronn, an Strassenmauern fruchtbar (H.); Mulfingen O.-A. Künzelsau, auf Mergel, fruchtbar (E.). III Steril am Ramspel unterhalb Friedingen.

D. cordatus Jur. Nur I, sparsam und steril bei Tübingen an einer Mauer im Ammerthal und bei Untertürkheim gegen Rothenberg (H.).

D. cylindricus Bruch. Sehr zerstreut auf Silikatgestein; I im Keuper: Tübingen im obern Goldersbachthal, an der Geishalde und beim Waldhörnchen, sparsam fruchtend (H.). II Alpirsbach, auf Granit im Glaswald, steril (H.).

EUCLADIUM B. et Sch.

E. verticillatum A. et Sch. Verbreitet auf Kalktuff. I Steril um Tübingen im Ammer- und Kirnbachthal; bei Pfrondorf (H.),

ferner bei Untertürkheim (H.); fruchtbar in den Nordheimer Weinbergen bei Heilbronn (H.), bei Dörzbach (R.), Braunsbach (Sch.). Seltener III: Urach am Wasserfall (Hchst., H.). IV Wolfegg bei Altthann und am weissen Brunnen (D.; H.); im Illerthal an einer Quelle (Hkl.); hier überall fruchtbar.

CERATODON Brid.

C. purpureus Brid. I—IV.

TRICHOSTOMUM Hdw.

T. rigidulum Sm. Verbreitet auf verschiedenem Gestein. I auf Muschelkalk bei Rottweil (St.), Herrenzimmern (H.); im Keuper um Tübingen (H.); Stuttgart (Sth.), Schorndorf (Hst.). III Auf weissem Jura: bei Ebingen (H.), am Starzel-Ursprung (H.), bei Gönnigen (H.), Urach (F.), Neresheim (Pf.). IV Bei Roth, Wolfegg (D.); im Argenthal zwischen Wengen und Au (H.).

T. tophaceum Brid. Verbreitet, hauptsächlich auf Kalktuff. I Sulz an einer feuchten Mauer (H.), Tübingen (M.); daselbst fruchtbar in einer Schlucht des Ammerthals, steril im Kirnbachthal, am Neckar unter Lustnau, an Mauern bei Derendingen (H., var. *brevifolium*); fruchtbar auch bei Heilbronn in den Nordheimer Weinbergen (H.) und bei Comburg nächst Hall (Frl.); steril bei Untertürkheim (H.) und auf einer Sumpfwiese bei Untersontheim (K.). III seltener: Eningen im Thal vor dem Mädchenfelsen am Bachrand; Urach im Föhrenthal (H.); nur steril. IV An einer Quelle im Illerthal, fruchtbar (Hkl.).

T. crispulum Bruch. An Kalkfelsen, fast nur steril. I im Muschelkalkgebiet bei Mergentheim am Altenberg beim Weg nach Holzbronn (Fs.). Verbreiteter III auf weissem Jura: im Donauthal bei Bronnen (H.), im Beera-Thal bei Bärenthal (H.), am Lochen (hier mit Sporenkapseln, H.), über Ebingen und in der Leiterschlucht bei Hossingen (H.), Pfullingen auf dem Wackerstein (H.), beim Lichtenstein (H.), an der Seeburger Steige (H.).

BARBULA Hdw.

B. rigida Schultz. Zerstreut auf Mauern, auf nacktem

Boden. I Tübingen beim Krankenhaus (H.) und im Steinlachthal (H.); Canstatt (H.). III Ulm, an und vor dem Kienlesberg (H.).

B. aloides B. et Sch. I An Mauern innerhalb der Weinregion. Tübingen am Südabhang des Schlossbergs (H.); Esslingen (Hchst.), Wangen O.-A. Canstatt (H.); Schorndorf (Hst.).

B. unguiculata Hdw. I—IV gemein.

B. fallax Hdw. I—IV gemein. An trockenern Stellen die var. *brevifolia* Schpr. Syn.; so I Tübingen am Hirschauer Berg; III bei Ebingen an Felsen.

B. insidiosa Jur. et Milde. Bis jetzt selten in Schluchten. I im Keuper: Tübingen am Goldersbach und in einer Schlucht bei Pfrondorf (H.). III Auf weissem Jura über dem Starzel-Ursprung (H.).

B. recurvifolia Schpr. Auf Kalkgestein, nur steril. I Auf Muschelkalk bei Thalhausen O.-A. Rottweil (H.). III Im Donauthal bei Bronnen (H.) und zwischen Friedingen und Mühlheim (H.); auf Kalkgeröll in der Schlucht über dem Ursprung der Echatz (H.). IV Wolfegg, am Schlossberg (H.).

B. Hornschuchiana Schultz. Bisher nur I, steril um Tübingen beim Gutleuthaus und an Tuffsteinen im botanischen Garten (H.).

B. paludosa Schwgr. Nur III selten und steril: im Donauthal unterhalb Friedingen am Ramspel auf überrieseltem Kalktuff c. 640 M. und gegenüber unweit Bronnen auf weissem Jura (H.).

B. convoluta Hdw. Zerstreut auf festem, namentlich kalkhaltigem Boden und Gestein. I auf Muschelkalk bei Thalhausen (H.), Hopfau O.-A. Sulz (H.); Tübingen auf Tuffsteinen im botanischen Garten steril (H.). III Im Donauthal bei Beuron, am Ramspel (H.); am Dreifürstenstein (H.); Urach im Brühlthal (F., H.). IV Ulm bei der Friedrichsau (H.); Roth (D.).

B. inclinata Schwgr. Nur IV. Ulm, auf Illersand bei Wiblingen und am warmen Wässerle häufig (Pf.). Steril bei Isny, im Geröll der Argen bei Ratzenhofen (H.).

B. tortuosa W. et M. Verbreitet, namentlich, doch nicht ausschliesslich auf kalkigem Boden und Gestein; oft steril. I im Muschelkalk bei Herrenzimmern (H,), Oberndorf (H.), Horb (fruchtbar R.), Niedernau (H.), Mergentheim (Fs.); auf Keuper um Tübingen, im obern Goldersbachthal, auf dem Steinenberg und im Riedernwald (H.). II selten und steril: Schramberg an Mauern der Burg Falkenstein (H.); auf Sandstein im Ilgenbachthal am Kniebis (H). III Gemein in Bergwäldern, auch häufig fruchtbar; so im Donauthal bei Bronnen (H.), im Lippachthal am Walterstein (H.), am Plettenberg (R.), unter der Leiter bei Hossingen (H.); am Dreifürstenstein (H.); auf dem Gönninger und Dettinger Rossberg (H.), im Brühlthal bei Urach (F.); bei Neresheim (Pf.). IV Häufig im Süden, im Aach- und Argenthal; fruchtbar bei Wolfegg (D.), Isny im Schleifer- und Rohrdorfer Tobel (H.).

B. muralis Hdw. I—IV gemein.

B. subulata Brid. I—IV verbreitet.

B. laevipila Brid. Selten. Bisher nur IV bei Roth, Wolfegg (D.).

B. pulvinata Jur. Bisher nur I: Tübingen, im botanischen Garten an Betula (H.); Stuttgart an Aesculus unweit des K. Schlosses (H.). Steril.

B. ruralis Hdw. I—IV verbreitet.

Die var. *rupestris* Schpr. Syn. (*B. intermedia* Wils.) bis jetzt nur steril an trockenen, namentlich Kalkfelsen; so III auf dem Lochen (H.), Wackerstein bei Pfullingen (H.). beim Reissenstein (K.), im Blauthal (Pf.). IV am Phonolith des Hohentwiel (H.).

Die Vereinigung dieser Form, man mag über den Grad ihrer Selbsttändigkeit urtheilen wie man will, mit *B. pulvinata* zu einem neben *B. ruralis* stehenden Artbegriff dürfte kaum eine glückliche Anordnung sein.

B. latifolia B. et Sch. Selten, nur steril I Waiblingen an alten Weiden beim Neustädtle (Kb.).

CAMPYLOSTELIUM B. et Sch.

C. taxicola B. et Sch. Selten, an Sandfelsen. I Auf Keuper bei Weinsberg (H. 1863). II Alpirsbach bei Renthin (Kstl. 1826); in einer Schlucht über Hinterlangenbach (H. 1865).

LEPTOTRICHUM Hampe.

L. tortile Hampe. Auf Sandboden, nicht gemein. I Im Schönbuch über Kayh (H.); Ellwangen bei der Glasschleifmühle (M.; R.). II Freudenstadt gegen das Vorbachthal; Murgthal bei Schönmünzach (H.). IV Wolfegg bei Banholz (D.).

L. homomallum Schpr. Häufiger als das vorige; I Tübingen bei Roseck (H.); Schorndorf (Hst.); Engelhofen O.-A. Gaildorf (K.). II Häufig; gemein im obern Enz- und obern Murggebiet, im obersten Nagoldthal. IV Isny im Eisenbacher Tobel und an einem Waldweg nächst der Adelegg (H.).

L. flexicaule Hampe. Verbreitet, doch in I nur steril; so im Muschelkalk bei Herrenzimmern (H.); Mergentheim (Fs.); im Keuper vielfach um Tübingen (H.); bei Hausen O.-A. Hall (K.). III Sehr gemein, öfters mit Sporenkapseln, so im obern Donauthal über Beuron (H.), auf dem Zeller Horn (H.), Wackerstein (H.); Urach auf dem Thiergartenberg (F.); beim Reissenstein (K.), bei Neresheim (Pf.).

L. pallidum Hampe. Sehr zerstreut, auf Lehm- und Sandboden. I Tübingen, auf dem Schlossberg (St.) und in Menge im Riedernwald (H.); Stuttgart (Sth. 1823), im Heslacher Wald (Gm.). III Neresheim, auf dem Härdtfeld (Pf.). IV Im Berkheimer Wald, Illerthal (Hkl.).

DISTICHIUM B. et Sch.

D. capillaceum B. et Sch. Sehr zerstreut, auf Kalk. III Urach am Wasserfall auf Tuff (H.); an der Steige zwischen Hülben und Neuffen (H.); bei Heidenheim an Felsen (Hst.). IV An der Donaubrücke bei Wiblingen (Pf.), bei Wolfegg (D.).

D. inclinatum B. et Sch. Selten. Nur I an feuchtschattigem Muschelkalk im Neckarthal bei Rottweil, c. 560 M.,

(H. 1862), jetzt durch den Eisenbahnbau vernichtet oder bedroht.

CINCLIDOTUS Beauv.

C. riparius B. et Sch. Selten; nur I: Stuttgart am Neckar beim Wasserhaus nächst Berg (v. M. 1828, Kb. 1872).

C. aquaticus B. et Sch. Selten, in kalkhaltigem fliessendem Wasser. I Schönthal, am Wehr (K.); wohl mit der Jagst von deren Ursprung herabgeschwemmt. III Urach, in der Erms im Seeburger Thal (H.); Blaubeuren in der Blau (v. M., Pf.).

GRIMMIA Ehrh.

G. conferta Funk. Selten. II Auf Granit im Lauterbachthal bei Schramberg (H. 1869).

G. apocarpa Hdw. I—IV gemein. Die var. *rivularis* II Alpirsbach im Glaswaldbach (Kstl., H.).

G. crinita Brid. Sehr zerstreut auf Kalkmörtel. I Bei Esslingen (Hchst.); Canstatt (Gm.). III Tuttlingen, in Menge auf der Hohenburg (H.).

G. orbicularis Br. et Sch. Sehr selten, auf trockenen Kalkfelsen. III Ulm am Kienlesberg (H.).

G. pulvinata Sm. I—IV; gemein auf allen Gesteinarten.

G. *Schultzii* Brid. Selten auf Silikatgestein. II Auf dem Dobel (v. M. 1823, als *Campylopus affinis*). IV bei Roth (D.), wohl auf erratischem Gestein.

G. Hartmani Schpr. Zerstreut auf Silikatgestein; nur steril. I im Keuper: Tübingen im Steinriegel und obern Goldersbachthal (H.). II Schramberg, Felsen bei Falkenstein; Sandfelsen auf der Rechtmurghöhe über Buhlbach (H.) und unter dem Dreimarkstein am Katzenkopf (H.). IV Bei Wolfegg (D.).

G. ovata W. et M. Auf Silikatgestein, nicht gemein. II Alpirsbach im Glaswald (Kstl.); Schramberg, Felsen im Berneck- und Lauterbachthal (H.); Murgthal zwischen Röth und Schönegründ (H.). IV Bei Wolfegg (D.).

G. tergestina Tommas. Nur III, zerstreut und nur steril

auf dürren Kalkfelsen. Bei Messstetten (H. 1870); auf dem Lochen (H. 1870); am Mädchenfelsen bei Reutlingen (H. 1864) und am Dettinger Rossberg über Neuhausen (H.).

RACOMITRIUM Brid.

R. patens Schpr. Selten und steril, II an Sandfelsen beim wilden See O.-A. Freudenstadt, c. 830 M. (H. 1871); nahe der Grenze auch auf dem Scheitel des Katzenkopfs (H. 1865).

R. aciculare Brid. Auf überrieseltem Granit und Buntsandstein; nur II, aber hier verbreitet. Alpirsbach im Glaswaldbach (Kstl.); Schramberg im Lauterbachthal (H.); Freudenstadt (Hst.); am Vorbach bei Christofsthal und an der Kniebisstrasse (H.); am Kniebis im Ilgenbach (H.); im obern Langenbachthal (v. M., H.); in der Nagold im Schorrenthal (H.).

R. protensum A. Br. Seltener und an durchschnittlich trockeneren Stellen als das vorige, nur II; Schramberg im Sulzbachthal fruchtbar (H.); im Murgthal bei Schönmünzach (H.).

R. sudeticum R. et Sch. Selten. II Auf Buntsandsteinblöcken auf dem Plateau bei Urnagold, in der Gegend der Enzquellen, c. 800 M. (H. 1865).

R. heterostichum Brid. Auf Silikatgestein. I selten und steril: Tübingen im obern Goldersbachthal (H.); II häufig; auf Urgestein bei Schramberg (H.), Alpirsbach (Kstl.), Christofsthal (v. M.); auf Sandstein um Calw (Schz.), Liebenzell (Kpl.); Besenfeld im Schorrenthal (H.), am wilden See (H.), an dem Katzenkopf (H.).

R. microcarpum Brid. Sehr selten. IV Wolfegg (D.), wohl auf erratischem Gestein.

R. lanuginosum Brid. Nur II, nicht häufig: Röthenbach auf Granit (Kstl.); Christofsthal (Rsl.); auf dem Katzenkopf beim Dreimarkstein auf Sandstein (v. M., H.).

R. canescens Brid. Gemein I, II und IV; seltener in III, jedoch hier nicht blos auf Sandboden: Ulm, gegen Mähringen, (Pf., fruchtbar), sondern auch steril auf weissem Jura, so auf Felsen im Donauthal gegenüber Bronnen (H.); auf Geröll in der Schlucht über dem Echatz-Ursprung (H.).

HEDWIGIA Ehrh.

H. ciliata Hdw. Nicht selten auf Silikatgestein; I im Keuper: Tübingen im Schönbuch; Stuttgart (Sth., v. M.); Adelmannsfelden (R.). II verbreitet um Schramberg, Alpirsbach, Calw etc. Die Form *viridis* Schpr. Syn. Schramberg an Felsen des Bernecktkals (H.). IV Wolfegg, an erratischen Blöcken (D., H.).

PTYCHOMITRIUM B. et Sch.

P. polyphyllum B. et Sch. Selten auf Granit. II Alpirsbach, an Felsen im Wald (Kstl.); daselbst an einer Granitmauer (H. 1869).

Anm. *Coscinodon pulvinatus* Spr. liegt aus unserem Gebiet nicht vor. Was als solches aufgeführt worden ist, war unrichtig benannt und nichts als *Grimmia apocarpa.*

AMPHORIDIUM Schpr.

A. Mougeotii Schpr. Nur II in grossen sterilen Polstern auf Granit bei Schramberg im Bernecktkal (H.) und im Reinerzauer Unterthal (H.); auch nahe der Grenze auf Sandstein am östlichen Absturz des Katzenkopfs (H.).

ULOTA Mohr.

U. Ludwigii Brid. Verbreitet in etwas feuchten Wäldern an verschiedenen Bäumen. So I um Tübingen bei Roseck, im Bärloch und obern Goldersbachthal (H.); bei Schorndorf (Hst.), Hausen an der Bühler (K.), Ellwangen (M.). II Bei Alpirsbach (Kstl.); Buhlbach (H.), am Abhang des Katzenkopfs (H.). III Auf dem Heuberg bei Mahlstetten an Sorbus (H.). IV im Illerthal bei Bonlanden (E.).

U. Hutchinsiae Schpr. Auf Silikatgestein; bisher nur I: Tübingen im obern Goldersbachthal und in Menge im Steinriegel (H.).

U. Bruchii Brid. In Wäldern, mehr der Berggegenden. I Stuttgart gegen Hohenheim (v. M.); auf dem Spaichbühl O.-A. Crailsheim an Fagus (K.). II Buhlbach, an Abies und Fagus;

beim wilden See O.-A. Freudenstadt an Sorbus aucup. (H.), ebenso über Hinterlangenbach gegen den Katzenkopf (H.). III Auf dem Heuberg zwischen Dürbheim und Mahlstetten an Sorbus aucup.; auf dem Plateau bei Genkingen an Sorbus Aria (H.). IV Illergebiet bei Bonlanden (E.).

U. crispa Brid. Verbreitet in Wäldern, hauptsächlich an Fagus, auch Betula etc. So I um Tübingen gegen Roseck, Entringen, um Bebenhausen (H.); auf dem Spaichbühl O.-A. Craisheim (K.). II bei Liebenzell an Salix Caprea (Kpl.); bei Buhlbach (H.). III Im Eselswald bei Ulm (Pf.); Neresheim auf dem Härdtfeld (Pf.). IV Illergegend, z. B. zwischen Kirchberg und Gutenzell (E.); Wolfegg (D.).

U. crispula Brid. Scheint weniger gemein als die vorige; verbreitet jedoch I um Tübingen an Betula und Fagus, z. B. um Bebenhausen, gegen Entringen und Roseck. im Goldersbachthal (H.). III Neresheim, auf dem Härdtfeld (Pf.).

ORTHOTRICHUM Hdw.

O. cupulatum Hoffm. Auf Kalkgestein; I im Muschelkalk bei Eschenau O.-A, Hall, an Felsen an der Bühler (K.). III Am Heidenheimer Schlossberg (K.); im Blauthal (Pf.), Tiefenthal bei Neresheim (Pf.). IV Bei Roth (D.).

O. Sturmii Hoppe et Hsch. Auf Granit; II im Berneckthal bei Schramberg (H.).

O. anomalum Hdw. Gemein I—IV auf allen Gesteinarten. An Kalkfelsen zum Theil die Form *saxatile* Wood. So auf Muschelkalk I bei Oberndorf an der Barbarahalde (H.); auf weissem Jura III bei Messstetten; auf dem Mädchenfelsen bei Eningen; bei Wiesensteig (H.).

O. obtusifolium Schrad. Zerstreut, an Populus, öfters steril. I Tübingen am Neckar (H.); Schorndorf, fruchtbar (Hst.); ebenso Ellwangen (R.). III Schömberg, fruchtbar (H.); Urach im Seeburger Thal (H.). IV Bei Wolfegg (D.).

O. pumilum Sw. Liegt bisher nur vor IV aus dem Illerthal (E.). Sicherlich weiter verbreitet; überhaupt bedürfen ganz

vorzugsweise die *Orthotricha* fleissigerer künftiger Beachtung in unserem Gebiet.

O. fallax Schpr. III Auf dem Plateau bei Donnstetten, an Salix (K.). IV Im Illerthal (E.).

O. affine Schrad. I—IV gemein.

O. fastigiatum Bruch. Bisher nur III: Plateau zwischen Genkingen und Undingen an Sorbus Aria (H.).

O. patens Bruch. Bisher beobachtet: I Schorndorf (Hst.); IV Roth (D.).

O. Braunii B. et Sch. ist nach Milde (a. a. O. 175) II am Katzenkopf beobachtet; ohne Zweifel jenseits der Grenze.

O. speciosum N. et Hsch. Gemein I, III, IV an den verschiedensten Bäumen. Auch II; so am wilden See O.-A. Freudenstadt H.).

O. rupestre Schleich. An Granitfelsen. II Schramberg, im Berneckthal H.).

O. pallens Bruch. Bisher nur I: Stuttgart, Hasenberg, an Quercus (v. M.).

O. stramineum Hsch. Zerstreut in Wäldern. I bei Schorndorf (Hst.). III auf dem Albplateau bei Donnstetten (K.). IV bei Wolfegg (D.).

O. leucomitrium Bruch. Bisher nur IV im Illerthal, an Waldbäumen (E.).

O. diaphanum Schrad. Zerstreut an Populus; I Stuttgart in den Königl. Anlagen (M.); Lorch, Schorndorf (Hst.). IV Bei Ulm (H.).

O. leiocarpum B. et Sch. Zerstreut, namentlich an Feldbäumen verschiedener Art; so I Stuttgart (Sth.); Schorndorf (Hst.). II Calw (Schz., Unterhaugstett (Kpl.). III Am Wenzelstein bei Hausen a. Th. (H.), im Killerthal (H.), bei Neresheim (Pf.).

O. Lyellii Hook. et Tayl. Bisher nur I im Wald auf dem Spaichbühl O.-A. Crailsheim an Fagus (K.).

ENCALYPTA Schreb.

E. vulgaris Hdw. Verbreitet, mit Vorliebe auf kalkreicher

Unterlage. So I im Muschelkalk bei Horb (H.), Backnang (Hrtm.), Mergentheim (Fs.); ferner bei Stuttgart (v. M.), Schorndorf (Hst.). Seltener II: bei Liebenzell (Kpl.). III Auf dem Zeller Horn, Lichtenstein, Wackerstein (H), Nipf bei Bopfingen (Gr.). Die var. *pilifera* Ulm am Eselsberg (H.). IV Im Illerthal (E.); bei Wolfegg (D.).

Die Form *elongata* Schpr. Syn. ausschliesslich III auf weissem Jura. So am Lochen und Wenzelstein (H.); über dem Starzel-Ursprung (H.); auf dem Plateau bei Erpfingen (H.); am Mösselberg bei Donzdorf (v. M.).

E. ciliata Hdw. Zerstreut auf Silikatunterlage; so I bei Ellwangen (M.); bei Markertshofen O.-A. Crailsheim (K.). II Schramberg im Berneckthal (H.). IV Bei Wolfegg (D.); in einem Hohlweg bei Bonlanden (E.).

E. streptocarpa Hdw. I Häufig, namentlich auf kalkiger Grundlage; gemein im Muschelkalkgebiet des obern Neckars; fruchtbar bei Rottweil (St.), Niedernau (H.). Ferner bei Mergentheim, steril (Fs.). Seltener im Keuper: Tübingen im Goldersbachthal auf Sandstein (H.). II Selten; Schramberg an kalkhaltigem Gemäuer von Falkenstein (H.), III Gemein auf weissem Jura; fruchtbar z. B. im obern Donauthal, bei Bronnen und beim Ramspel (H.); im Brühlthal bei Urach (Hchst.); bei Neresheim (Pf.), Westerhofen (R.). IV Zerstreut; Wurzach; Wolfegg am weissen Brunnen, fruchtbar (D., H.); Isny im Rohrdorfer Tobel (H.); auch auf Hohentwiel (H.).

TETRODONTIUM Schwgr.

T. Brownianum Schwgr. Nur II: auf Buntsandstein selten. In einer Schlucht des obern Langenbachthals über Hinterlangenbach, über der Strasse zum Katzenkopf an wagrecht überhängenden Platten (H. 1865).

T. repandum Schwgr. II Nur jenseits der Grenze am östlichen Absturz des Katzenkopfs an überhängenden Sandsteinfelsen sparsam; etwa 2 Kilom. vom Standort der vorigen, vielleicht nicht specifisch zu trennenden Form entfernt (H. 1871).

TETRAPHIS Hdw.

T. pellucida Hdw. I Selten: Stuttgart (Sth.). Gemein dagegen II, sowohl auf Sandstein und Granit, als auf faulem Nadelholz; ebenso sehr häufig IV, besonders gegen Süden, in Nadelwaldungen. III blos im SW. Theil: um Wehingen, am Deilinger Berg, Schafberg etc. (H.).

SCHISTOSTEGA Mohr.

S. osmundacea W. et M. Nur II, sehr selten und sparsam im Murgthal gegenüber Schönmünzach auf Granit (K.).

SPLACHNUM L.

S. ampullaceum L. Sehr zerstreut auf Torfmooren. I Ellwangen bei Dietrichsweiler (R.). II Ehemals im Reichenbacher Torfmoor im Murgthal (A. Braun a. a. O. 74). IV Wurzacher Ried, nicht selten (D.); im Röthseeer Moos (H.) und im rothen Moos bei Isny (v. M.).

S. sphaericum L. Wurde früher (1833) II auf der Höhe des Katzenkopfs in wenigen Räschen von A. Braun (a. a. O. 71) gefunden, seither, wie es scheint, nicht mehr beobachtet.

EPHEMERUM Hampe.

E. serratum Hampe. Zerstreut auf thonigem Boden; I um Tübingen verbreitet aber sparsam, im Riedernwald, bei Waldhausen, Kirchentellinsfurt (H.). Stuttgart (M.). III Auf Aeckern auf dem Scheitel des Dettinger Rossbergs (H.).

E. cohaerens Hampe soll IV bei Weingarten beobachtet worden sein nach Milde a. a. O. 189.

PHYSCOMITRELLA Schpr.

P. patens Schpr. Sehr zerstreut auf Schlammboden; I bei Stuttgart (M. 1822); Esslingen (Hchst.); Ellwangen in ausgetrockneten Fischteichen (R.). IV bei Roth, Wolfegg (D.).

PHYSCOMITRIUM Brid.

P. sphaericum Brid. Auf Schlammboden, selten. I Ellwangen (M.); IV Wolfegg (D.).

P. piriforme Brid. Zerstreut auf feuchtem Lehm- und Sandboden; z. B. I um Tübingen, Backnang, Mergentheim; IV um Waldsee, Schussenried, Roth, Wolfegg. Aus II und III nicht vorhanden.

ENTOSTHODON Schwgr.

E. fascicularis Schpr. Zerstreut, ähnlich wie die vorige Art; doch weniger häufig. II Liebenzell in Gartenbeeten (Kpl.); Alpirsbach, an feuchten Stellen des Herrgartens (Kstl.). IV Auf Brachäckern im Illerthal (Hkl.); bei Wolfegg, Roth (D.).

FUNARIA Schreb.

F. hygrometrica Hdw. I—IV.

LEPTOBRYUM Schpr.

L. piriforme Schpr. Nicht selten; mit Vorliebe, doch nicht ausschliesslich auf kalkiger Unterlage. I Bei Oberndorf (R.); Esslingen (Hchst.). II Oedenwald O.-A. Freudenstadt (Nöllner). III Im Donauthal bei Bronnen (H.); Urach bei der Stadt und im Brühlthal (F., H.); bei Unterdrackenstein auf Tuff (H.). IV Ulm, an Mauern (H.); Roth (D.).

WEBERA Hdw.

W. elongata Schwgr. Zerstreut auf Silikatboden. I im Keuper: Tübingen im Steinriegel (H.); Ellwangen (M.). II Auf Sandstein: Besenfeld im Schorrenthal (H.). IV Illerthal bei Oberdettingen (E.), Moosbach bei Kirchberg (E.); zwischen Wolfegg und Waldburg (D.).

W. nutans Hdw. I, II, IV häufig. III weniger gemein: Neresheim auf Thonboden auf dem Härdtfeld (Pf.).

W. cruda Schpr. Zerstreut auf verschiedenartigem Boden. I im Keuper: Tübingen, Steinriegel (H.); Stuttgart (v. M., Sth.); Ellwangen in der Siechengasse (R.); Markertshofen (K.). III selten: auf weissem Jura an dem Schafberg (H.). IV Illerthal bei Bonlanden (E.); Wolfegg (D.).

W. annotina Schwgr. Bis jetzt nur selten und steril, auf Sandboden. I Bei Geiselhardt (Gr.); II auf dem Kniebisplateau nächst dem Lamm (H.).

W. carnea Schpr. Selten, steril I bei Tübingen auf Keupermergel und auf Kalktuff im Kirnbachthal (H.); bei Untertürkheim auf Kalktuff (H.).

W. albicans Schpr. Ziemlich verbreitet, doch oft steril, auf Mergel, Sand, Kalktuff, Nagelfluhe. I Tübingen gegen Waldhausen (H.); Weinsberg fruchtbar (H.); Mönchsberg (Gr.). III Urach im Brühlthal und im Föhrenthal (H.). IV Zeil im Brunnentobel (H.); Isny im Rohrdorfer Tobel; fruchtbar im Eisenbacher und Schleifertobel (H.).

BRYUM Dill.

B. inclinatum B. et Sch. Bisher sehr selten, auf feuchtem Sandboden I bei Winzenweiler O.-A. Gaildorf (K. 1854).

B. cirrhatum Hoppe et Hsch. (incl. *B. bimum* var. *cuspidatum* Sch. Syn.). Selten. I Bezingen bei Reutlingen an einer feuchtschattigen Mauer (St.). III Ebingen an weissen Jurafelsen (H.); Neresheim (Pf.).

B. bimum Schreb. Zerstreut. I Rottweil an nassen Muschelkalkfelsen (H.; St.); Tübingen, Sümpfe auf dem Schlossberg (H.); Stuttgart (Sth.). IV Sumpfwiesen im Roththal (Hkl.); bei Wolfegg, im Wurzacher Ried (D.); ausser der Grenze auch im Ulmer Ried (H.; Pf.).

B. pallescens Schleich. Sehr zerstreut. II Calw (Schz.); Murgthal bei Schönmünzach an Granit (H.). IV Roth (D.); Buch bei Hauerz (D.).

B. erythrocarpum Schwgr. Bisher nur I, auf Sandboden. Tübingen auf dem Schlossberg in jüngeren Waldkulturen, in manchen Jahren in Menge (H.); Fronroth O.-A. Ellwangen (K.).

B. atropurpureum W. et M. Bisher sehr selten; auf nacktem Boden. I Tübingen (H. 1867; seither durch Bauten vernichtet.) II Calw (Schz.).

B. Mildeanum Jur. Sehr selten; blos I auf Muschelkalk

an der Bühler bei Eschenau O.-A. Hall (K. 1857, mit spärlichen Früchten).

B. alpinum L. Selten und steril, nur II an nassen Granitfelsen. Bei Alpirsbach (Kstl.); Schramberg im Lauterbachthal (H.).

B. badium Bruch. Sehr selten. IV Ulm auf Kiesboden an der Iller (Pf.).

B. caespiticium L. I—IV.

B. argenteum L. I—IV.

B. capillare L. I—IV in zahlreichen Formen.

Var. *Ferchelii* B . e. steril an weissen Jurafelsen. III beim Lichtenstein, c. 780 M. (H.); Urach an der Seeburger Steige, c. 620 M. (H.); auf dem Plateau bei Donnstetten, c. 810 M. (K.).

Var. *cochlearifolium* Sch. Syn. III Steril auf weissem Jura, bei der Burg Salmandingen, c. 810 M. (H.).

B. pseudotriquetrum Hdw. Verbreitet, hauptsächlich auf Sumpfwiesen. I Bei Sindelfingen (M.), Ober- und Untersontheim (K.), Hausen O.-A. Hall (K.), Braunsbach (Sch.). II An nassen Granitfelsen im Reinerzauer Unterthal (H.); im Rothmurgthal (H.). IV Häufig in den Torfmooren von Ulm bis Isny; auch auf Nagelfluhe in den Tobeln am schwarzen Grat, z. B. im Eisenbacher Tobel (H.).

B. pallens Sw. Verbreitet, doch oft steril, auf verschiedenen Bodenarten. I Untertürkheim auf Kalktuff (H); Weinsberg auf Keuper fruchtbar (H.). II fruchtbar bei Besenfeld im Schorrenthal auf Sandstein, im Murgthal bei Schönmünzach auf Granit (H.); auch am Reichenbacher Torfmoor (A. Braun, a. a. O. 74). III Fruchtbar im Filsthal bei Unterdrackenstein auf Kalktuff; bei Neresheim (Pf.); steril am Ramspel bei Friedingen, bei Unterdigisheim, im Allmendinger Ried (H.). IV Wolfegg am Höllbach und im Aachthal (D., H.); Isny im Eisenbacher Tobel (H.), hier überall fruchtbar.

B. cyclophyllum B. et Sch. Sehr selten; II früher am Reichenbacher Torfmoor im Murgthal (A. Braun, a. a. O. 74); seither, wie es scheint, nicht wieder gefunden.

B. Duvalii Voit. Sehr selten und steril; II bei Besenfeld im Schorrenthal auf überrieseltem Boden (H. 1871).

B. roseum Schreb. Verbreitet durch I, III, IV. Früchte nicht überall, z. B. III am Walterstein im Lippachthal auf weissem Jura (H.); Urach am Thiergartenberg (F.); Neresheim in einem alten Kalksteinbruch des Tiefenthals (Pf.). IV bei Roth (D.); Schwarzensteg O.-A. Leutkirch (D.); Illerthal bei Thannheim (Hkl.).

MNIUM L.

M. cuspidatum Hdw. Verbreitet; I, III, IV. Liegt, wohl zufällig, aus II nicht vor.

M. affine Bland. Bisher nur selten und nicht mit Sporenkapseln beobachtet. I Zwischen Rottenburg und Niedernau (H.); IV Im Argenthal zwischen Wengen und Au (H.).

M. insigne Mitt. Verbreitet auf Sumpfwiesen. I Ellwangen, mit Sporenkapseln (R.). Anderwärts bis jetzt nur unfruchtbar: III im Allmendinger Ried (H.); Michelfeld auf dem Härdtfeld in einem Waldbach (Pf.); Ulm, an sumpfigen Abhängen gegen Thalfingen (H.). IV Im Ulmer Ried jenseits der Grenze (Pf.); im Illerthal (Hkl.).

M. undulatum Hdw. I—IV gemein; auch nicht selten fruchtbar, so I bei Schorndorf (Hst.), Mainhardt im Brettachthal (Gr.); II bei Schönmünzach (H.), Schramberg im Lauterbachthal (H.); III Urach im Brühlthal (H.); IV bei Roth, Wolfegg (D.).

M. rostratum Schwgr. Verbreitet, z. B. I bei Niedernau, Tübingen im Goldersbachthal, Schorndorf, Schietingen O.-A. Nagold; II Alpirsbach im Glaswald und an den Klostermauern; III Urach im Brühlthal, Pfullingen unter dem Wackerstein.

M. hornum L. Verbreitet, doch mit Ausschluss des Kalkbodens und öfters ohne Sporenkapseln. I im Keuper: Ellwangen (R.); Markertshofen (K.). II sehr häufig; fruchtbar bei Alpirsbach (Kstl.), Buhlbach in der Röhrsbachschlucht (H.). IV fruchtbar bei Krummbach unweit Ochsenhausen (E.); bei Wolfegg (D.).

M. serratum Schrad. Selten I: bei Ellwangen (R.); viel häufiger III: im obern Donauthal um Friedingen, Bronnen,

Beuron (H.); am Schafberg (H.); unter der Leiter bei Hossingen (H.); Urach im Brühlthal (F.). IV Zerstreut: bei Roth, Wolfegg (D.); Illerthal bei Bonlanden (Hkl.).

M. ambiguum H. Müll. Bisher sehr selten: I Tübingen im Steinriegel auf Keuper in weiblichen Rasen (H.).

M. orthorrhynchum B. et Sch. Sehr selten; nur III an weissen Jurafelsen in der Leiterschlucht bei Hossingen, c. 780 M., in männlichen Rasen (H. 1870).

M. spinosum Schwgr. Bisher nur IV; in männlichen Pflanzen auf dem Menelzhofer Berg unweit Isny im Fichtenwald (H. 1871).

M. stellare Hdw. Ziemlich verbreitet, doch oft ohne Sporenkapseln. I Tübingen an Keuperfelsen im obern Goldersbachthal (H.); bei Holenstein O.-A. Ellwangen (K.). Viel häufiger III; fruchtbar im Donauthal zwischen Friedingen und Bronnen (H.), am Gönninger Rossberg (H.), über Eningen (H.), Urach im Brühlthal (H.), bei Gutenberg (K.); im Blauthal bei Herrlingen (Pf). IV Im Illerthal bei Bonlanden (Hkl.).

M. punctatum Hdw. Häufig, doch fast nur auf Silikatboden, daher I im Keuper überall, im Muschelkalk seltener (bei Niedernau, H.). II, IV verbreitet; aus III seither nicht vorhanden.

MEESIA Hdw.

M. longiseta Hdw. Torfsümpfe, ziemlich selten. I Muggenthal bei Ellwangen (R.). IV Buchauer Ried (V.), Arrisrieder Moos bei Kisslegg (H.) und Bodenmoos bei Isny (H.).

M. tristicha B. et Sch. Aehnlich wie die vorige Art, doch blos IV: im Wurzacher Ried (D., H.); bei Wolfegg (D.); im Röthseeer und Arrisrieder Moos bei Kisslegg (H.); bei Moos zwischen Eriskirch und Langenargen (v. M.).

AULACOMNIUM Schwgr.

A. androgynum Schwgr. Verbreitet auf Silikatboden, doch noch nirgends mit Sporenkapseln. So I im Keuper: Stuttgart (v. M.); Weinsberg (H.); Markertshofen (K.); Ellwangen (R.).

II Auf Sandstein bei Calw (Schz.); auf Granit bei Alpirsbach im Glaswald (Kstl.). IV Im Altdorfer Wald (Hkl.); bei Wiblingen (Pf.); Wolfegg (D.).

A. palustre Schwgr. Verbreitet in Waldsümpfen und Torfmooren. I Tübingen steril auf dem Schlossberg; fruchtbar beim Heilbronner Jägerhaus (H., Ellwangen bei Espachweiler und am Rauhfichtenbuck (R.); anderwärts in der Form *polycephalum*, so auf dem Birkensee im Schönbuch (H.), bei Fronroth O.-A. Ellwangen (K.). II fruchtbar bei Alpirsbach am Reuthinberg (Kstl.); steril am wilden See bei Wildbad (v. M.). III Selten und steril auf dem Schopflocher Torfmoor (v. M.). Am häufigsten IV von Ulm bis Isny; fruchtbar z. B. bei Wiblingen (Pf.); im Wurzacher Ried (D.).

BARTRAMIA Hdw.

B. ithyphylla Brid. Sehr zerstreut auf kalkarmem Boden. I im Keuper: Tübingen im Steinriegel (H.); Stuttgart (R.). II Im Murgthal bei Baiersbronn (H.). IV Wolfegg bei Banholz (D.).

B. pomiformis Hdw. Verbreitet, meist auf kalkarmer Unterlage; I und II häufig, theils in der Normalform, theils als var. *crispa*. III selten: Urach am Thiergartenberg (F.). IV Im Illerthal Hkl.), bei Wolfegg, Roth (D.).

B. Halleriana Hdw. Auf Silikatgestein, sehr zerstreut. I Selten, im obern Goldersbachthal im Schönbuch (T.). II Schramberg häufig im Berneck-, Lauterbach- und Sulzbachthal (H.); im Reinerzauer Unterthal auf Granit (Kstl., H.); auf Buntsandstein nahe der Grenze am östlichen Absturz des Katzenkopfs (H.). IV Selten, in einer Waldschlucht am Weg von Erolzheim nach Edelbeuren (Hkl.).

B. Oederi Sw. An Felsen, häufiger auf Kalk, doch nicht ausschliesslich. I Auf Muschelkalk bei Herrenzimmern O.-A. Rottweil (H.); im Keuper bei Ellwangen (R). II Selten: Schramberg bei Falkenstein (H.). III häufig; so am Ramspel unterhalb Friedingen (H.); auf dem Hardt; bei Ebingen; in der Leiterschlucht bei Hossingen; über dem Starzel-Ursprung (H.); auf dem Plateau bei Erpfingen; Pfullingen am Wackerstein;

Urach im Brühlthal und an der Seeburger Steige (H.); Plateau bei Donnstetten am steinernen Haus (K.); bei Oberdrackenstein im Filsthal (H.). Aus IV liegen keine Exemplare vor.

PHILONOTIS Brid.

P. marchica Schpr. Sehr selten; II im Reichenbacher Torfmoor im Murgthal (A. Braun, a. a. O. 74); jetzt, wie es scheint, verschwunden.

P. fontana Brid. Verbreitet, doch I nicht gemein: bei Mainhardt (Gr.); Ellwangen gegen Rothenbach (R.); in III noch nicht beobachtet, dagegen II und IV an Quellen und auf Sumpfwiesen häufig, wenn gleich nicht überall mit Sporenkapseln.

P. calcarea Schpr. Auf quelligem Boden, nassen Wiesen nicht selten mit Ausschluss von II; doch nicht häufig fruchtbar. I Tübingen, am Neckar unter Lustnau (H.); Untersontheim und Hausen O.-A. Hall (K.). III Friedingen beim Ramspel (H.); im Lautlinger Thal bei Lauffen, Lautlingen (H.); im Allmendinger Ried (H.); Neresheim fruchtbar (Pf.). IV Im Illergebiet bei Thannheim (Hkl.); Wolfegg beim Grünberger Weiher und fruchtbar auf Kalktuff im Aachthal (H.); Isny fruchtbar im Eisenbacher Tobel auf Nagelfluhe (H.).

TIMMIA Hdw.

T. megapolitana Hdw. Nur III an schattigen Weiss-Jurafelsen zerstreut: im obern Donauthal am Ramspel unterhalb Friedingen, c. 630 M. (H.); bei Bronnen und über Beuron (H.); am Nordabhang des Schafbergs, nahe dem Gipfel, c. 790 M. (H.); Urach im Föhrenthal, c. 590 M. (H.). Ueberall mit Früchten. Unsere Form entspricht der var. *bavarica* Hessl.

ATRICHUM Beauv.

A. undulatum Beauv. I—IV häufig.

POGONATUM Beauv.

P. nanum Beauv. Verbreitet, namentlich I auf Sand- und

Lehmboden, so Tübingen um Bebenhausen, Stuttgart, Canstatter Haide, Schorndorf, Backnang, Untersontheim und Eschenau O.-A. Hall. II Bei Liebenzell (Kpl.), Alpirsbach (Kstl.). III seltener; Auf dem Plateau bei Donnstetten (K.). IV Bei Roth, Wolfegg (D.).

P. aloides Beauv. Gemeiner als das vorige in I, II, IV. In III bisher nicht beobachtet.

P. urnigerum Schpr. Von ähnlicher Verbreitung wie das vorige, noch gemeiner, I, II, IV. Seltener in III: auf dem Plateau bei Feldstetten (K.).

POLYTRICHUM Dillen.

P. gracile Menzies. Zerstreut auf Torfmooren. II bisher nur jenseits der Grenze, auf der Höhe des Katzenkopfs (A. Braun a. a O. 74. III Auf dem Schopflocher Torfstich (v. M., K.). IV Verbreitet: Illerthal bei Oberdettingen (E.). Wolfegg (D.), am Grünberger Weiher (H.), Kisslegg im Arrisrieder und Burger Moos (H.); Isny im Moos bei der Bodenmühle (H.).

P. formosum Hdw. Häufig I, II, IV; III weniger gemein; z. B. bei Feldstetten (K.); Ulm im Eselswald (H.).

P. piliferum Schreb. Häufig auf dürrem Boden; I, II, IV; in III jedoch bisher nicht beobachtet.

P. juniperinum Hdw. Verbreitet, I z. B. im Schönbuch; bei Stuttgart, Ellwangen, Untersontheim. II häufig. III Ulm, im Eselswald. IV um Riedlingen, Illerthal bei Unterdettingen, Roth, Wolfegg.

P. strictum Menz. Zerstreut auf Torfmooren; II am Kniebis beim Ellbachsee (H.); am wilden See bei Wildbad (v. M., H.). III Schopflocher Torfstich K.). Am häufigsten IV; so im Buchauer und Wurzacher Ried (H.), im Illerthal bei Oberdettingen (E.), Kisslegg im Arrisrieder Moos, Isny im Schweinebacher und Obermoos (H.). Die specifische Scheidung von dem vorigen ist übrigens kaum durchführbar.

P. commune L. Verbreitet, doch I z. B. um Tübingen nicht gemein; um Stuttgart, Mainhardt, Winzenweiler, Kammer-

statt, Ellwangen etc. II Gemein. III Bei dem Schopflocher Torfmoor (v. M.), bei Hengen (F.). IV häufig in den südlichen Nadelwäldern, um den schwarzen Grat, Isny, Wangen.

DIPHYSCIUM Mohr.

D. foliosum Mohr. Verbreitet auf Sandboden; I mehrfach um Tübingen (St., H.), Stuttgart (Sth., v. M.), bei Schorndorf (Hst.), Untersontheim (K.), Ellwangen (R.). III bei Alpirsbach (Kstl.). IV Im Illerthal bei Unterdettingen (E.); bei Roth (D.), zwischen Wolfegg und Waldburg (D.).

BUXBAUMIA Hall.

B. aphylla Hall. Verbreitet, doch oft sparsam, auf Sand- und Lehmboden. I Tübingen selten im Schönbuch; über Unterjesingen (H.); Stuttgart gegen Möhringen, Bothnang und Degerloch (v. M.); bei Eschenau O.-A. Hall (K.). III Heidenheim auf den Allmanden von Mergelstetten (Hst.); auf dem Härdtfeld (Pf.). IV Illerthal im Wald bei Kirchberg (Hkl.); bei Roth (D.); Unterzell O.-A. Leutkirch (Hkl.). Liegt, wohl nur zufällig, aus II nicht vor.

B. indusiata Brid. Sehr zerstreut, vereinzelt auf faulem Fichtenholz. I höchst selten im Degerlocher Wald bei Stuttgart (Kb. 1870). II Freudenstadt (nach einem Exemplar im Herb. v. M.). III An der Nordseite des Deilinger Berges, sehr sparsam (H. 1870). IV Isny nicht selten im Rohrdorfer Tobel (H. 1871).

FONTINALIS Dillen.

F. antipyretica L. Häufig I—IV. Früchte hat Verf. aus dem Gebiet keine gesehen.

F. squamosa L. Selten in kalkarmem fliessendem Wasser; nur II im Vorbach bei Freudenstadt (Hst.) und in hölzernen Wasserrinnen der Friedrichsthaler Eisenwerke (v. M.).

HOMALIA Brid.

H. trichomanoides B. et Sch. I—IV häufig, sowohl an Gestein verschiedener Beschaffenheit, als an Bäumen.

NECKERA Hdw.

N. pennata Hdw. Zerstreut, an Fagus. I Bei Oberndorf (R.), Tübingen im Goldersbachthal (H.), Ellwangen (R., M.). IV Wolfegg bei Banholz (D.).

N. pumila Hdw. Bis jetzt nur IV: Moosbach bei Kirchberg an der Iller (E.).

N. crispa Hdw. Verbreitet, theils an Kalkgestein, theils an Bäumen, namentlich Fagus. So I auf Muschelkalk bei Oberndorf (R.); ferner um Stuttgart, Schorndorf (hier fruchtbar, Hst.), Welzheim, Ellwangen. II Bei Alpirsbach, im Langenbachthal und Rechtmurgthal bei Buhlbach, fruchtbar bei Schramberg an Mauern von Falkenstein (H.). III Ziemlich gemein an weissen Jurafelsen, auch öfters mit Sporenkapseln, so am Schafberg, Dettinger Rossberg (H.), im Tiefenthal bei Blaubeuren (v. M.). IV In den Waldungen des Argenthals, des schwarzen Grats; fruchtbar bei Wolfegg (D.).

N. complanata B. et Sch. Verbreitet I, II, III; am häufigsten an weissen Jurafelsen. Bisher nicht mit Sporenkapseln. Liegt aus IV, wohl zufällig, nicht vor.

LEUCODON Schwgr.

L. sciuroides Schwgr. I—IV gemein. Auch nicht gerade selten fruchtbar.

ANTITRICHIA Brid.

A. curtipendula Brid. Verbreitet, doch oft unfruchtbar; so I um Mergentheim (Fs.), Untersontheim (K.), Ellwangen (R.); fruchtbar im Keuper um Tübingen, Steinriegel und obern Goldersbachthal (H.). II Langenbachthal; fruchtbar auf Granit im Glaswald bei Alpirsbach (K.). III nicht selten, aber steril auf weissem Jura, so im Donauthal bei Beuron, Lippachthal am Walterstein, auf der Schalksburg, dem Plateau bei Genkingen, dem Dettinger Rossberg, bei der Schertelshöhle; fruchtbar bei Neresheim (Pf.). IV Isny häufig in den Bergwaldungen um den schwarzen Grat. (H.).

PTERYGOPHYLLUM Brid.

P. lucens Brid. Sehr zerstreut in quelligen Klüften. I Ellwangen, im Klapperschenkel (R.). II Alpirsbach im Glaswald, fruchtbar (Kstl. 1825; H.); steril beim Sankenbachfall am Kniebis (H.). IV Wolfegg im Höllbachthal (nach einem Exemplar im Herb. D.), jetzt, wie es scheint, verschwunden.

LESKEA Hdw.

L. polycarpa Ehrh. Verbreitet in feuchten Gehölzen, so I Tübingen am Neckar (H.), an der Rems bei Waiblingen (Kb.), bei Schorndorf (Hst.), Mergentheim (Fs.); IV um Ulm, Wiblingen (H., Pf.), an der Roth (Hkl.), bei Wolfegg (D.). Liegt aus II und III nicht vor.

L. nervosa Myrin. Nur III, daselbst auf den Höhen ziemlich verbreitet, am Grund der Buchenstämme; meist ohne Sporenkapseln, aber oft mit Brutknöspchen. So über Ebingen (H.); auf der Schalksburg (H.); beim Lichtenstein und Wackerstein (H.); bei St. Johann (hier sehr sparsam fruchtend, H.); bei Donnstetten (K.).

ANOMODON Hook. et Tayl.

A. longifolius Hrtm. Blos III auf weissem Jura, hier verbreitet aber nur steril. So im obern Donauthal bei Bronnen und Beuron (H.), am Walterstein im Lippachthal (H.), auf dem Farrenberg (H.), beim Lichtenstein (H.), Urach am Dettinger Rossberg, im Brühlthal und bei der Schillershöhle (H.); in der Furbe bei Gutenberg (K.) und beim steinernen Haus bei Donnstetten (K.).

A. attenuatus Hrtm. Verbreitet, theils an Bäumen, theils an Gestein, zumal kalkreichem, meist unfruchtbar. So I um Stuttgart bei den Wasserfällen und gegen Sillenbuch (v. M.), bei Mergentheim (Fs.); Tübingen gemein und auch fruchtbar in einer Schlucht des Ammerthals (H.). III häufig, doch ohne Sporenkapseln, z. B. am Dreifürstenstein und Wackerstein (H.), im Brühlthal bei Urach; beim steinernen Haus bei Donnstetten (K.). IV z. B. auf dem Menelzhofer Berg (H.). Liegt aus II nicht vor.

A. viticulosus Hook. et Tayl. I—IV häufig; in grösster Masse an weissen Jurafelsen. Auch nicht eben selten fruchtbar.

PSEUDOLESKEA B. et Sch.

P. catenulata B. et Sch. Auf Kalkgestein, nur unfruchtbar. I selten: auf Muschelkalk bei Oberndorf an der Barbarahalde, c. 510 M. (H.). Verbreitet III, mehr auf den Höhen als an den Abhängen: auf dem Oberhohenberg, Schafberg, Hardt bei Ebingen (H.); Pfullingen an der Wanne (H.); in der Schlucht über der Echatzquelle (H.); auf dem Dettinger Rossberg (Hchst. 1833; H.); auf dem Plateau bei Donnstetten (K.); Neidlingen hinter dem Heimenstein (H.); im Blauthal bei Klingenstein (Pf.).

P. tectorum Schpr. Auf Ziegeldächern steril; blos I: Stuttgart („häufig auf Dächern", v. M. 1827, als *Hypnum molluscum* Hdw.). In Neuenstein O.-A. Oehringen (H. 1870).

P. atrovirens B. et Sch. Bis jetzt blos nahe jenseits der Grenze II am östlichen Absturz des Katzenkopfs auf Baumwurzeln, c. 900 M. (H. 1871).

HETEROCLADIUM B. et Sch.

H. heteropterum B. et Sch. Selten und steril. Die Normalform II auf Granit und Porphyr, Schramberg im Berneckthal (H. 1869); Buhlbach in der Röhrsbachschlucht (H. 1871).

Var. *fallax* Milde, sehr zartstengelige Form mit sparsamer papillösen, länglichen Blättern. I Im Keuper bei Tübingen mehrfach Sandsteine überziehend, so im obern Goldersbachthal, an der Gaishalde (H.).

THUIDIUM Schpr.

T. tamariscinum B. et Sch. Zerstreut in feuchten Waldungen, nicht überall fruchtbar; z. B. I Stuttgart (v. M.); fruchtbar bei Tübingen im Crespacher Wald (H.), bei Lorch (Hst.); ebenso II Alpirsbach im Glaswald (Kstl.). III Urach, steril F.), Ulm im Oerlinger Holz. fruchtbar (v. M.).

T. delicatulum Schpr. Gemeiner als das vorige, I, II und namentlich III auf Waldboden, Baumstrünken u. dgl.; auch IV, z. B. im Illerthal (Hkl.).

T. abietinum Br. et Sch. Sehr verbreitet mit Ausnahme von II, woher es nicht vorliegt, doch bisher nur steril; am häufigsten I im Muschelkalkgebiet und in III.

ANACAMPTODON Brid.

A. splachnoides Brid. Selten, bisher nur I, in feuchten Astlöchern von Fagus und auf faulen Stöcken. Bei Ellwangen (Frl.); Welzheim (R.); Untersontheim (K.); Geifertshofen O.-A. Gaildorf (K.).

PTERIGYNANDRUM Hdw.

P. filiforme Hdw. Zerstreut in Berggegenden, theils auf Gestein, theils am Grund von Laubholzstämmen. I Nur steril; Tübingen auf Keupersandsteinen im Steinriegel; im obern Goldersbachthal (H.). II An Fagus und Sorbus beim wilden See O.-A. Freudenstadt (H.); am diesseitigen Abhang des Katzenkopfs (H.). III verbreitet, meist reich fruchtend, an Buchenstämmen; so bei Gönningen (H.); auf dem Plateau bei Genkingen, dem Lichtenstein, St. Johann, über dem Uracher Wasserfall (H.); bei Feldstetten (K.); Neidlingen beim Heimenstein (H.). IV Wolfegg (D.); daselbst an erratischen Blöcken (H.); häufig in den Bergwaldungen am schwarzen Grat, z. B. im Schleifer- und Eisenbacher Tobel (H.).

LESCURAEA Schpr.

L. striata B. et Sch. Nur II, selten; an Stämmen von Sorbus beim wilden See O.-A. Freudenstadt, c. 930 M. (H. 1871). Auch nahe jenseits der Grenze am östlichen Absturz des Katzenkopfs, c. 900 M. (H. 1871).

PLATYGYRIUM B. et Sch.

P. repens B. et Sch. Zerstreut an Waldbäumen. I Tübingen nicht selten, auch öfters fruchtbar, namentlich an Betula im Schönbuch, z. B. um Bebenhausen, Roseck; auch bei Kirchentellinsfurt (H.); Ellwangen (M.). IV Illerthal im Wald bei Moosbach unweit Kirchberg (E.); bei Wolfegg (D.).

CYLINDROTHECIUM Schpr.

C. concinnum Schpr. Vorzugsweise auf kalkhaltigem Boden verbreitet, steril, in II nicht beobachtet. I häufig in den Muschelkalkbezirken; bei Herrenzimmern (H.), Oberndorf (H.), Niedernau, Rottenburg (H.), Mergentheim (Fs.); doch auch auf Sandboden, so vielfach um Tübingen (H.); bei Esslingen (Hchst.). III Häufig: im Donauthal bei Bronnen, bei Salmendingen, bei der Echatzquelle, beim Lichtenstein, am Farrenberg, Dettinger Rossberg, an der Wanne bei Pfullingen, bei Hohen-Urach (H.); bei der Schertelshöhle und beim Reissenstein (K.). IV An den Felsen des Hohentwiel zwischen unterer und oberer Festung (H.).

CLIMACIUM W. et M.

C. dendroides W. et M. Sehr verbreitet auf feuchten Wiesen, an feucht gelegenen Steinen; I an vielen Orten; fruchtbar bei Ellwangen (M., R.), Mergentheim (Fs.). II nur steril, bei Alpirsbach (Kstl.). III ebenso bei Schopfloch (K.), Neresheim (Pf.), im Allmendinger Ried und am Schmiecher See H.). IV am häufigsten, auf Riedwiesen; fruchtbar bei Roth (D.).

PYLAISIA Schpr.

P. polyantha Schpr. I—IV. Gemein.

ISOTHECIUM Brid.

I. myurum Brid. I—IV. Gemein. Var. *robustum* Schpr. Syn. II an Felsblöcken am wilden See O.-A. Freudenstadt; über Hinterlangenbach gegen den Katzenkopf (H.).

ORTHOTHECIUM Schpr.

O. intricatum B. et Sch. Nur III, zerstreut und steril auf weissem Jura. Ueber Ebingen, c. 850 M. (H.); in der Leiterschlucht bei Hossingen, 780 M. (H.); auf dem Plateau bei Erpfingen, 780 M. (H.); Urach im Föhrenthal, 580 M. und an der Seeburger Steige, 660 M. (H.).

O. rufescens B. et Sch. Sehr selten, steril an überrieselten Felswänden. III Im Donauthal unter Friedingen am Ramspel auf Kalktuff, c. 640 M. (H. 1869); IV Isny auf Nagelfluhe im Rohrdorfer Tobel, c. 790 M. (H. 1871).

HOMALOTHECIUM Schpr.

H. sericeum B. et Sch. I—IV Gemein.

H. Philippeanum B. et Sch. Nur III auf weissem Jura, verbreitet, öfters ohne Sporenkapseln. An Felsen über Ebingen (H.), auf dem Farrenberg (H.); Gönninger Rossberg (H.); beim Lichtenstein (fruchtbar, H.); Urach am Dettinger Rossberg (fruchtbar); in der Hölle und bei der Schillershöhle (H.); auf dem Plateau bei Donnstetten (K.); beim steinernen Haus (K.); Neidlingen beim Heimenstein (H.); bei Oberdrackenstein und am Mösselberg bei Donzdorf (H.).

CAMPTOTHECIUM Schpr.

C. lutescens B. et Sch. I—IV Gemein.

C. nitens Schpr. Zerstreut auf nassen Wiesen, meist steril. I Selten, bei Untersontheim (K.). IV Sehr verbreitet; im Buchauer und Wurzacher Ried (H.); Kisslegg im Arrisrieder Moos, Isny im Schweinebacher Moos (H.); fruchtbar im Roththal (Hkl.).

PTYCHODIUM Schpr.

P. plicatum Schpr. Nur III auf dem Plateau, selten und steril, an Kalkblöcken. Bei Salmandingen, c. 810 M. (H. 1869); zwischen Donnstetten und Westerheim (K. 1863).

BRACHYTHECIUM Schpr.

B. laetum B. et Sch. Nur III, selten und steril. Beim Lichtenstein auf Buchenwurzeln, c. 810 M. (H. 1869).

D. salebrosum B. et Sch. I—IV. Gemein.

B. glareosum B. et Sch. Sehr zerstreut auf Kalkgestein, meist ohne Früchte. I Auf Muschelkalk bei Herrenzimmern (H.). III Auf weissem Jura über Beuron im Donauthal; beim Lichtenstein fruchtbar (H.).

B. albicans B. et Sch. Selten auf Sandboden; bis jetzt nur IV steril am Waldrand beim Schienenhof unweit Schussenried (H.).

B. velutinum B. et Sch. I—IV. Gemein.

B. Rutabulum B. et Sch. I—IV. Gemein und formenreich.

B. rivulare B. et Sch. Verbreitet an feuchtem und nassem Gestein in schattigen Lagen aller höheren Gegenden; meist ohne Sporenkapseln. II Alpirsbach im Glaswald; Langenbachthal über Zwickgabel (H.), auch ausser der Grenze an nassen Felswänden des östlichen Absturzes des Katzenkopfs (H.). III häufig; im Donauthal zwischen Bronnen und Beuron (H.); in der Leiterschlucht bei Hossingen (H.); im Seeburger Thal (H.); auch auf dem Plateau bei Donnstetten am steinernen Haus (K.); am Kocherursprung (K.); bei Neresheim (Pf.); fruchtbar an der Quelle der Starzel (H.) und am Wasserfall bei Urach (H.). IV Am Höllbach bei Wolfegg, in Tobeln bei Zeil, Menelzhofen, im Eisenbacher und Rohrdorfer Tobel am schwarzen Grat (H.).

B. populeum B. et Sch. Verbreitet, vorzüglich auf kalkarmem Gestein. I Tübingen auf Keuper bei Pfrondorf, Lustnau, im Steinriegel; auch auf Tuffstein im botanischen Garten (H.). Stuttgart bei den Wasserfällen (H.), bei Weinsberg (H.), Schneckenweiler O.-A. Hall (K.). II Bei Freudenstadt (H.), auf Granit bei Schönmünzach (H.). III Selten, auf dem Plateau beim Lichtenstein an weissem Jura (H.). IV Im Illergries (E.); auch an Phonolithtrümmern auf der Nordseite des Hohentwiel (H.).

B. plumosum B. et Sch. Bisher nur IV, selten. Wolfegg am Höllbach (D., H.); Isny am Bach des Rohrdorfer Tobels auf Nagelfluhe (H.).

EURHYNCHIUM Schpr.

E. myosuroides Schpr. Nur II auf Silikatgestein. Steril um Schramberg im Lauterbach-, Berneck- und Sulzbachthal (H.), um Reinerzau (H.), beim Sankenbachfall am Kniebis (H.); fruchtbar auf Granit im Glaswald bei Alpirsbach (Kstl., H.), auf Sandstein im Nagoldthal bei Erzgrub (H.).

E. strigosum Schpr. Auf kieselreichem Boden in Wäldern, zerstreut, meist ohne Sporenkapseln. I Tübingen im Steinriegel (H.); bei Bühlerthann (K.). IV In der Illergegend bei Bonlanden (Hkl.), Berkheim (Hkl.), zwischen Kirchberg und Erolzheim (E.); fruchtbar am Wolfegger Schlossberg (D., H.).

E. striatulum B. et Sch. Blos III; hier verbreitet an weissen Jurafelsen; Sporenkapseln sehr selten. Im Donauthal über Beuron (H.) und bei Bronnen (H.); am Walterstein im Lippachthal (H.), auf dem Schafberg, der Schalksburg (H.); über dem Ursprung der Starzel (H.); auf dem Gönninger und Dettinger Rossberg (H.), hier sparsam fruchtend; beim Wackerstein und Lichtenstein (H.); am Mädchenfelsen (H.); Urach in der Hölle, im Seeburger Thal und Föhrenthal (H.).

E. striatum B. et Sch. I—IV. Gemein.

E. velutinoides B. et Sch. Bisher nur I, sehr selten. Auf Sandstein in einer Waldschlucht bei Schneckenweiler O.-A. Hall, mit Früchten (K. 1864).

E. crassinervium Schpr. An Gestein, hauptsächlich Kalk; meist ohne Sporenkapseln. Verbreitet III an weissem Jura; so im Donauthal bei Friedingen, Beuron, Bronnen (H.); im Beera-Thal auf dem Pfannenstiel (H.); in der Schlucht über dem Starzel-Ursprung (H.); beim Wackerstein und Lichtenstein (H.); Urach im Seeburger und Föhrenthal, fruchtbar am Dettinger Rossberg (H.) und bei der Falkensteiner Höhle (F.) IV selten: am Menelzhofer Berg (H. 1871).

E. Vaucheri Schpr. Blos III, aber hier gemein und formenreich, vom obern Donauthal bis Anhausen bei Heidenheim

an sehr vielen Orten; ferner nicht blos an den Thalgehängen und in den Schluchten, sondern auch auf dem Plateau, z. B. bei Erpfingen, Donnstetten, Westerheim. Meist an weissem Juragestein, seltener an Stämmen von Fagus, Acer. Nicht selten fruchtbar, öfters wirkliche Massenvegetationen bildend (H., K.).

E. piliferum B. et Sch. Bisher sehr selten; blos I bei Winterbach O.-A. Schorndorf (Hst.); IV steril im Illerthal bei Bonlanden (Hkl.).

E. praelongum B. et Sch. I—IV. Gemein.

E. Schleicheri (Brid.) Selten. I Bei Stuttgart (früher von Sth. fruchtbar gesammelt als „*Hypnum brevirostre*").

E. Stokesii B. et Sch. Nur II in feuchtschattigen Schluchten, unfruchtbar. Schramberg im Lauterbachthal (H. 1869); Alpirsbach im Glaswald (H. 1869); Murgthal gegenüber Schönmünzach (H. 1871).

HYOCOMIUM Schpr.

H. flagellare Schpr. Nur II, selten und unfruchtbar. Buhlbach in der Röhrsbachschlucht auf von Wasser überrieselten und bespritzten Thonporphyrfelsen (H. 1871).

RHYNCHOSTEGIUM Schpr.

R. tenellum B. et Sch. Zerstreut an Mauern und Steinen; I Tübingen am Schlossberg (H.); Canstatt in Weinbergen (H.); auf der Burg Weinsberg (H.). III Steril auf weissem Jura bei Anhausen O.-A. Heidenheim (K.).

R. Teesdalii B. et Sch. Selten, nur I im Keuper auf Steinen in Waldschluchten; bei Untersontheim (K. 1858), Schneckenweiler (K.), Merkelbach O.-A. Hall (K. 1858).

R. depressum B. et Sch. Zerstreut an schattig gelegenen Felsen und Steinen verschiedener Art. I Im Keuper um Tübingen, z. B. bei Kusterdingen, im Steinriegel und fruchtbar im Ammerthal und Crespacher Wald (H.); Stuttgart an den Wasserfällen (H.); bei Weinsberg fruchtbar (H.); ebenso bei Schnecken-

weiler O.-A. Hall (K.). Auf Muschelkalk steril bei Niedernau in der Wolfsschlucht (H.). III Auf weissem Jura, unfruchtbar; zwischen Beuron und Bronnen im Donauthal (H.); auf dem Schafberg (H.); Urach im Föhrenthal (H.); beim Reissenstein (H., K.).

R. confertum B. et Sch. Bisher sehr selten, nur I. Weinsberg unter Gesträuch auf Sandboden (H.).

R. murale B. et Sch. Verbreitet auf Gestein der verschiedensten Art; am häufigsten I, namentlich in der Weinregion an Weinbergsmauern; doch auch III in den felsigen Bergwäldern der Weissjuraschichten, zum Theil in der Form *complanatum* Schpr.; so im oberen Donauthal bei Bronnen, beim Lichtenstein, im Föhrenthal bei Urach (H.). IV z. B. bei Ulm, Roth, Wolfegg, im Illerthal bei Bonlanden; auch in den Bergwäldern am schwarzen Grat im Rohrdorfer Tobel (H.). Liegt aus II nicht vor.

R. rusciforme B. et Sch. Sehr verbreitet an von raschfliessendem Wasser benetztem Holzwerk und Gestein jeder Art. I—IV; auch häufig fruchtbar.

THAMNIUM Schpr.

T. alopecurum Schpr. Nicht selten auf feuchtem schattig gelegenem Gestein; liegt jedoch aus II und IV nicht vor. I Namentlich im Keuper: fruchtbar bei Tübingen im Crespacher Wald (H.), bei Stuttgart an den Wasserfällen (v. M.); ferner bei Ellwangen (R.); Schorndorf am Ramsbach (Hst.). III Verbreitet, doch unfruchtbar, an weissem Jura; so im Donauthal bei Beuron (H.); beim Starzel-Ursprung (H.); beim Lichtenstein (H.); Urach im Brühlthal, Föhrenthal und Seeburger Thal (H.); bei Neresheim (Pf.); auch auf dem Plateau bei Donnstetten am steinernen Haus (K.).

PLAGIOTHECIUM Schpr.

P. Schimperi Jur. Nur II, zerstreut auf Buntsandstein. steril. Im Rechtmurgthal bei Buhlbach (H.), Rothmurgthal unter dem Ruhestein (H.); am wilden See O.-A. Freudenstadt (H.); im oberen Langenbachthal (H.). Auch am Mummelsee.

P. silesiacum Schpr. An faulem Nadelholz etwas höher gelegener Waldungen, nicht selten. I Sparsamer: bei Engelhofen O.-A. Gaildorf (K.); bei Ellwangen (R.). II Im Nagoldthal (V.). III Verbreitet im SW. Theil; am Heuberg um Wehingen (H.), am Deilinger Berg (H.), Schafberg (H.), Hundsrücken (H.); auf dem Dreifürstenstein (H.). Am häufigsten IV: in der Illergegend bei Bonlanden, Kirchberg (E., Hkl.), bei Roth, Wolfegg (D.); Kisslegg (H.), Zeil im Brunnentobel (H.) und in Menge in den Bergwäldern am schwarzen Grat über dem Rohrdorfer Tobel (H.).

P. denticulatum Schpr. Nicht selten, theils auf faulem Holz, theils auf kalkarmem Boden. I Tübingen bei Kirchentellinsfurt und im Goldersbachthal (H.); im Sumpfwald beim Heilbronner Jägerhaus (H.); bei Winzenweiler (K.). II Schramberg (Kstl.); Alpirsbach im Glaswald Kstl.); Besenfeld im Schorrenthal an Sandfelsen (H.). III Auf dem Schafberg (H.), dem Plateau bei Donnstetten an faulen Stöcken (K.). IV Am häufigsten: im Illerthal um Berkheim, Bonlanden, Unterdettingen (E., Hkl.); um Roth, Wolfegg (D.); Sumpfwaldungen bei Röthsee (H.); Zeil im Brunnentobel, Isny im Rohrdorfer Tobel (H.).

P. silvaticum Schpr. Fast gleich verbreitet wie das vorige, mehr auf unorganischem, kieselreichem Substrat. I Im Keuper um Tübingen, an der Gaishalde, bei Kusterdingen fruchtbar, ebenso bei Crespach, hier auch auf faulem Holz (H.); Stuttgart, bei den Wasserfällen (Sth., Gm.); Mainhardt (Gr.). III Auf Granit bei Schramberg im Berneckthal (H.), bei Alpirsbach im Glaswald (Kstl.); auf Sandstein in Menge, aber meist ohne Früchte, am Kniebis beim Sankenbachfall und am Ellbachsee (H.); auch jenseits der Grenze am östlichen Absturz des Katzenkopfs (H.). III Selten: bei Neresheim (Pf.). IV Im Illerthal bei Kirchberg (E.); bei Wolfegg (D.).

Var. *cavifolium* Jur. (*P. Roeseanum* Schpr.). Seltener als die Normalform; steril II Schramberg im Berneckthal an Granit (H.); IV in weiblichen Rasen in einem Waldtobel bei Enkenhofen unweit Isny (H.).

P. undulatum Schpr. Blos II; daselbst verbreitet auf dem

Boden der höher gelegenen Bergwaldungen, fast überall stellenweise fruchtend. Alpirsbach im Reuthinwald (Kstl.) und Glaswald (H.); am Kniebis über dem Buhlbachsee (H.). Gemein im Quellgebiet der Rechtmurg, der Schönmünz, des Langenbachs; um den Fuss des Katzenkopfs (H.). Wildbad, gegen den wilden See, unfruchtbar (v. M.).

AMBLYSTEGIUM Schpr.

A. subtile Schpr. Verbreitet, mit Ausnahme von II, hauptsächlich an Stämmen von Fagus. So um Tübingen im Steinriegel und Goldersbachthal (auch an Sandstein); Stuttgart an den Wasserfällen und im Vogelsangwald; bei Mergentheim im Hofgarten, Schietingen O.-A. Nagold. III häufig, an zahlreichen Orten; auch auf Kalkfelsen übergehend, z. B. am Dettinger Rossberg. IV Illergegend bei Marstetten, Berkheim, Bonlanden; Wolfegg (Hkl; D.).

A. confervoides B. et Sch. Sehr zerstreut an schattig gelegenem Gestein. I im Keuper: bei Tübingen unweit Kusterdingen (H.), in Waldschluchten bei Untersontheim (K.), Schneckenweiler O.-A. Hall (K.). III Auf weissem Jura: Urach am Dettinger Rossberg und im Föhrenthal (H.); Neresheim (Pf.).

A. serpens B. et Sch. I—IV. Gemein.

Var. *tenue* Sch. Syn. An Buchenstämmen in bergigen Wäldern; so I Tübingen im Bärloch hinter Bebenhausen (H.); III bei St. Johann (H.).

A. radicale Schpr. Bis jetzt nur III; spärlich in feuchter Bergwaldung auf dem Plateau beim Lichtenstein (H.).

A. irriguum Schpr. Zerstreut auf feuchtem kalkarmem Gestein und Boden. I Tübingen im Steinriegel (H.); bei Engelhofen O.-A. Gaildorf und Gerabronn O.-A. Ellwangen in Waldschluchten (K.). II Alpirsbach im Glaswald (H.). IV Wolfegg, am Höllbach (H.); an Erlenwurzeln an der Roth (Hkl.).

A. Juratzkanum Schpr. Bisher nur IV, selten. Im Illergries (E.); bei Berkheim (Hkl.).

A. riparium B. et Sch. Verbreitet an feuchten und nassen Stellen verschiedenster Art, namentlich I häufig; auch in II: bei Liebenzell (Kpl.); III: bei Neresheim (Pf.) und IV: im Illerthal (Hkl.); bei Wolfegg, Roth (D.).

HYPNUM Dill.

H. Halleri L. Nur III, selten. Im Donauthal in einer Schlucht zwischen Bronnen und Beuron sparsam (H.); bei Hürben O.-A. Heidenheim auf Kalksteinen an einem Waldrand (K.).

H. Sommerfelti Myr. Zerstreut in schattigen Lagen auf verschiedenen Gesteinsarten mit Ausnahme derer des Schwarzwaldes. I Im Muschelkalk bei Rottweil St.), Schietingen O.-A. Nagold (Stt.); im Keuper bei Obersontheim (K.), Untersontheim und Schneckenweiler O.-A. Hall (K.). III Auf weissem Jura: im Donauthal um Friedingen, Beuron und Bronnen (H.); Eningen am Steig nach St. Johann (H.). IV Illergegend bei Illerzell, Unterdettingen (E.) und Osterhofen (Hkl.); bei Wolfegg (D.; Zeil im Brunnentobel (H.).

H. chrysophyllum Brid. Nicht selten, doch selten mit Sporenkapseln, z. B. I Tübingen gegen Entringen (hier fruchtbar, (H.); um Stuttgart, Canstatt, Schorndorf, Kottspiel O.-A. Hall, Mergentheim etc. III um Urach, am Dettinger Rossberg (H.); bei Donnstetten (K.); Neresheim (Pf.). Liegt aus II und, wohl nur zufällig, auch aus IV nicht vor.

H. stellatum Schreb. Nicht selten, an etwas feuchtem Gestein, auf Sumpfwiesen. I Zerstreut, in Waldschluchten der Keupergegenden bei Weilheim O.-A. Tübingen (H.), Stuttgart Sth.), Kottspiel (K.); auf Sumpfwiesen bei Untersontheim (K.), Wille O.-A. Ellwangen (K.). II Seltener: Auf Sandstein im Ilgenbachthal am Kniebis (H.). III in der Form *protensum* Schpr. Syn. auf weissem Jura am Schafberg, bei Salmandingen (H.); ferner am Dreifürstenstein (H.); auf Sumpfwiesen im Allmendinger Ried (H.). IV verbreitet auf den Mooren: Illerthal bei Thannheim (Hkl.), an der Roth (Hkl.); im Wurzacher Ried (Hkl.); im Schweinebacher Moos bei Isny (H.); auch als var. *protensum*

im Schleifertobel bei Isny; im Rohrdorfer Tobel (H.). Liegt nur unfruchtbar vor.

H. polygamum B. et Sch. Sehr zerstreut auf Sumpfwiesen; III am Schmiecher See bei Schelklingen (H. 1871); IV Kisslegg im Arrisrieder Moos und Isny im Moos bei der Bodenmühle (H. 1871). Nur unfruchtbar.

H. Kneiffii Schpr. (*polycarpon* Bland.). Zerstreut auf Sumpfwiesen. I bei Mergentheim (Fs.). III Im Allmendinger Ried (H.); IV bei Wurzach (H.); Isny bei der Bodenmühle (H.); Kisslegg im Arrisrieder Moos (H.).

H. intermedium Lindb. (*H. Sendtneri* Schpr. olim). Häufiger als das vorige, an ähnlichen Orten. I Bei Untersontheim (K.), Wille O.-A. Ellwangen (K.); III im Allmendinger Ried (H.), bei Neresheim (Pf.). IV am verbreitetsten; so im Buchauer und Wurzacher Ried, Schussenried am Olzreuter See, Wolfegg im Grünberger Weiher; im Röthseeer Moos, Isny im Schweinebacher und Bodenmoos (H.); im Roththal (Hkl.). — Liegt nicht mit Früchten vor.

H. vernicosum Lindb. Zerstreut auf Sumpfboden, noch nirgends fruchtbar. I Selten: Tübingen auf dem Schlossberg (H.); bei Untersontheim (K.). IV Verbreitet in Torfsümpfen; im Federsee- und Wurzacher Ried (H.), Arrisrieder Moos bei Kisslegg (H.), Bodenmoos und Schweinebacher Moos bei Isny (H.). Besonders üppige und robuste Formen im Wurzacher Ried.

H. Sendtneri Schpr. (1866). Bisher nur III; ohne Früchte im Allmandinger Ried (H.) und am Schmiecher See bei Schelklingen (H.); an beiden Orten die var. *Wilsoni* Schpr.

H. lycopodioides Schwgr. Selten und unfruchtbar in Sümpfen. III Am Schmiecher See bei Schelklingen (H.); IV nur jenseits der Grenze im Ulmer Ried (H.).

H. exannulatum Gümb Auf Sumpfwiesen und in Gebirgssümpfen, mit Sicherheit nur an wenigen Stellen; Sporenkapseln liegen nicht vor. II Urnagold in der Gegend der Enzquelle (H.); Rechtmurgthal bei Buhlbach in der Wolfig-Schlucht (H.). IV Im Röthseeer und im Arrisrieder Moos bei Kisslegg (H.).

H. fluitans Dill. Mit Sicherheit nur II: Murgthal auf dem Reichenbacher Torfmoor (H.).

Zahlreichere Formen sind nicht mit Sicherheit unterzubringen wegen mangelnder Blüthen und mögen wohl zum grösseren Theil der gegenwärtigen, zum Theil auch der vorigen Art angehören. Solche sind gesammelt worden: I um Schorndorf (Hst.), Untersontheim (K.); Burgberg O.-A. Crailsheim (K.); Stuttgart im Feuerbacher Thal (Kb.), am Herdweg und zwischen Degerloch und Scharnhausen (v. M.); II Kniebis bei der Alexandersschanze (H.); beim wilden See bei Wildbad (H.); III am Schmiecher See (H.); auf dem Schopflocher Torfmoor (K.); IV im Wurzacher Ried (H.). Diese Formen sind meistentheils ganz in Wasser aufgewachsen.

H. uncinatum Hdw. Zerstreut in Bergwäldern auf verschiedenen Substraten. II Schramberg im Lauterbachthal (H,); Christofsthal (v. M.); am wilden See O.-A. Freudenstadt (H,). III Urach im Föhrenthal (H.); Neresheim auf dem Härdtfeld bei Ebnat (Pf.). IV Bei Wolfegg (D.); Isny im Eisenbacher Tobel (H.).

H. commutatum Hdw. Verbreitet, mit Ausnahme von II, an quelligen Stellen mit kalkhaltigem Wasser, doch nicht überall fruchtbar. I Im Muschelkalk bei Herrenzimmern, Oberndorf, Mergentheim, Heilbronn in den Nordheimer Weinbergen; Braunsbach; im Keuper und Lias zerstreut an tuffbildenden Quellen: Tübingen im Goldersbach- und Kirnbachthal; Esslingen (fruchtbar (Hchst.), Stuttgart (ebenso, Sth.; v. M.); Mainhardt. III häufig; an kleineren Bächen, Quellen u. dgl. IV Verbreitet, um Roth (D.), Wolfegg im Aachthal (D., H.); in Tobeln bei Zeil und Isny (H.); auch im Wurzacher Ried (H.); fruchtbar an der Iller (Hkl.); im Rohrdorfer Tobel am schwarzen Grat (H.).

H. falcatum Brid. Seltener als das vorige, von welchem es kaum scharf zu sondern ist; Früchte nicht beobachtet. I Auf Sumpfwiesen bei Untersontheim (K.); III auf nassem Kalktuff an der Starzelquelle (H.). IV Isny im Schweinebacher Moos und auf Nagelfluhe im Eisenbacher Tobel (H.).

H. filicinum L. Von ähnlicher Verbreitung wie *H. commutatum*, doch auch auf Granit und an Holzwerk. I Tübingen in Schluchten im Ammerthal und bei Pfrondorf; auch auf Tuffstein im botanischen Garten (H.); bei Schorndorf (Hst.); Ellwangen (R.), Braunsbach (Sch.); Untersontheim, Engelhofen O.-A. Gaildorf (K.). II Alpirsbach auf Granit im Glaswald (fruchtbar, Kstl.). III Mit *H. commutatum*, z. B. bei Unterdigisheim an der Beera (fruchtbar, H.), am Starzelursprung (H.), Urach im Brühl- und Seeburger Thal (H.), im Ulmer Lauterthal (Pf.); auch auf Sumpfwiesen im Allmendinger Ried (H.). IV Im Altdorfer Wald (Hkl.); Krummbach bei Ochsenhausen (Hkl.); Isny bei Ratzenhofen und im Eisenbacher und Schleifertobel (H.).

H. fallax Brid. Zerstreut, untergetaucht in kalkhaltigen frischen Gewässern, unfruchtbar. I Selten, Untersontheim in einer Wiesenquelle (K.). III Nicht selten; in der Starzelquelle (H.), Urach im Brühlbach über dem Wasserfall und in der Erms im Seeburger Thal (H.); in der Kirchheimer Lauter bei Schlattstall (K.); bei Wiesensteig (Pf.); im Ulmer Lauterthal bei Lautern (Pf.); im Egerursprung bei Aufhausen (K.).

H. rugosum Ehrh. Verbreitet, auf Gestein und trockenem Boden jeder Art mit Ausnahme von II; Muschelkalk, Keuper, Jurakalk. Stets ohne Früchte.

H. incurvatum Schrad. Verbreitet, auf allerlei Gesteinen in schattigen Lagen, mit Ausnahme derer von II. So I bei Niedernau (H.), Tübingen im Steinriegel und am Steinenberg (H.). III häufig; so auf dem Heuberg bei Mahlstetten und am Walterstein (H.); am Dreifürstenstein (H.); Erpfingen bei der Carlshöhle (H.); Pfullingen am Wackerstein (H.); Eningen am Steig nach St. Johann (H.); Urach am Dettinger Rossberg im Brühlthal und bei der Schillershöhle (H.); beim Reissenstein (L.); im Wolfsthal (H.); Blau- und Ulmer Lauterthal (Pf.); Schopfloch in der Furbe (K.), auf dem Plateau bei Donnstetten (K.); bei Neresheim (Pf.). IV Am Wolfegger Schlossberg (D.); im Argenthal bei Wengen (H.); auf dem Menelzhofer Berg und im Schleifertobel bei Isny (H.); auch an der Nordseite des Hohentwiel (H.). Stets reich fruchtend.

H. cupressiforme L. I—IV. Gemein, in zahlreichen Formen.

H. reptile Michx. Blos III, selten. Auf dem Plateau bei Donnstetten an faulen Buchenstöcken in Wäldern (K. 1863).

H. arcuatum Lindb. (*H. patientiae* Lindbg.). Bisher sehr selten, blos I: Schorndorf (Hst., als *H. scorpioides*).

H. molluscum Hdw. Häufig auf Waldboden und allerhand Gestein in I, III, IV; II viel seltener; z. B. Buhlbach in der Röhrsbachschlucht. Nicht selten fruchtbar.

H. crista castrensis L. Nicht selten in Wäldern, häufiger Nadel- als Laubwäldern; z. B. I Tübingen im Steinriegel (H.); bei Schorndorf (Hst.), Ellwangen (R.). II Auf dem Plateau bei Urnagold; Kniebis am Buhlbachsee (H.). III Bei Tuttlingen (fruchtbar, H.), auf dem Plateau bei Kolbingen (ebenso, H.); Urach in der Hölle (Kb.); Ulm auf dem Kuhberg (H.); auf dem Härdtfeld (Pf.). Am häufigsten IV in feuchten Fichtenwaldungen von Buchau bis zum schwarzen Grat; fruchtbar z. B. im Illerthal bei Unterdettingen (E.).

H. palustre L. Verbreitet an Gestein aller Art, mitunter in ziemlich trockenen Lagen; meist reich fruchtend. So I in Schluchten sowohl der Muschelkalk- als der Keupergegenden von Rottweil bis in die Gegend von Hall und Ellwangen. II seltener: Schramberg im Berneckthal; Alpirsbach im Glaswald (H.). III Verbreitet an schattigen, nicht gerade feuchten Kalkfelsen, z. B. im Donauthal bei Bronnen, in der Leiterschlucht bei Hossingen, beim Starzel-Ursprung; über Ebingen; am Steig nach St. Johann bei Eningen, am Dettinger Rossberg, zwischen Ober- und Unterdrackenstein (H.); Gutenberg in der Furbe (K.); bei Neresheim (Pf.). IV Bei Wolfegg am Höllbach (H.); im Argenthal bei Wengen und im Eisenbacher und Rohrdorfer Tobel bei Isny (H.).

H. ochraceum Turn. Nur II, selten in raschen Gewässern, unfruchtbar. Alpirsbach im Glaswaldbach; Christofsthal im Vorbach; Besenfeld in der Nagold im Schorrenthal (H.).

H. cordifolium Hdw. Blos I, bisher selten. Bei Ellwangen (R.), beim Heilbronner Jägerhaus in Waldsümpfen (H.).

H. giganteum Schpr. Zerstreut, noch nicht mit Früchten; auf Sumpfwiesen. I Bei Mittelfischach O.-A. Gaildorf (K.). II Röthenberg, in Sümpfen des Kessler Moores (Kstl.). III Im Allmendinger Ried (H.. IV Auf dem Wurzacher Ried nicht selten (H.); im Röthseeer Moos und im Bodenmoos bei Isny (H.).

H. cuspidatum L. I—IV. Gemein; auch nicht allzu selten fruchtbar.

H. Schreberi Willd. I, III, IV in Wäldern gemein; III weniger gemein; auf dem Plateau bei Donnstetten (K.). Sporenkapseln nicht überall: I Tübingen hinter Bebenhausen (H.); Stuttgart am Hasenberg (v. M.).

H. purum L. Ziemlich gemein in etwas feuchten Wäldern, wenigstens I und IV; fehlt auch in II und III nicht. Früchte nicht selten, bei Tübingen, Winnenden, Stuttgart, Backnang etc.

H. stramineum Dicks. Zerstreut in Torfsümpfen, bald vereinzelt unter *Sphagnum*, bald Rasen bildend; nur unfruchtbar. II Am Kniebis beim Ellbachsee (H.). IV häufiger; im Wurzacher Ried (H.). Kisslegg im Röthseeer und Arrisrieder Moos (H.), Isny im Schweinebacher und Bodenmoos und im Taufachmoos (H.).

H. trifarium W. et M. Selten, nur IV: unfruchtbar im Wurzacher Ried an verschiedenen Stellen (H. 1871).

H. scorpioides Dill. Zerstreut, in Sümpfen, namentlich Torfsümpfen; Sporenkapseln nicht beobachtet. II Im Kesslermoor bei Röthenberg (Kstl.). III Im Allmendinger Ried (H.; Pf.). IV Im Roththal (Hkl.); Wurzacher Ried, Röthseeer Moos (H.); Isny im Schweinebacher Moos (H.).

HYLOCOMIUM Schpr.

H. splendens Schpr. I—IV. Gemein.

H brevirostrum Schpr. Zerstreut in Wäldern. I Tübingen nicht selten; z. B. im Crespacher Wald, stets reich fruchtend (H.), Mergentheim (Fs.). III Urach im Föhrenthal H., unter der Leiter bei Hossingen (H.); bei Neresheim (Pf.).

H. squarrosum Schpr. Ziemlich gemein auf feuchten Waldwiesen u. dgl., namentlich I und besonders IV; II und III weniger gemein. Früchte selten: I Stuttgart (Sth.).

H. triquetrum Schpr. I—IV. Gemein; nicht selten fruchtbar.

H. loreum Schpr. In bergigen Nadelwäldern; I um Mainhardt (Gr.), Ellwangen (R.). II Gemein, gewöhnlich in grossen Massen; häufig fruchtbar. III Seltener: auf dem Heuberg (R.). IV Isny, in Menge um den schwarzen Grat, namentlich im Eisenbacher Wald (H.).

Die Isoporien der europäischen Tagfalter.

Von Dr. **Ernst Hofmann**, Assistent am K. Naturalien-Kabinet in Stuttgart.

(Hiezu Taf. I u. II.)

Einleitung.

Die Fortschritte, welche die Kenntniss der Vorzeit unseres Erdtheils und der geschichtlichen Vorgänge bei der Zusammenstellung unserer jetzigen Faunen gemacht hat, erheischen eine speciellere Untersuchung der Verbreitungsweise der Thierarten dieses Gebietes, als diess bisher der Fall war.

Es sind namentlich die mehrfachen Aufsätze von Professor Dr. Gustav Jäger, welcher in Folge des von Darwin gegebenen Anstosses sich mit solchen Untersuchungen beschäftigte, insbesondere ein Vortrag Jäger's im entomologischen Verein zu Stuttgart, welcher mir die Anregung gab, in der angedeuteten Richtung eine specielle thiergeographische Untersuchung vorzunehmen. Da der Jäger'sche Vortrag nicht publicirt ist (er ist ein Theil seiner Vorrede zu einem demnächst erscheinenden Werk über Deutschlands Thierwelt), so hat derselbe die Güte gehabt, mir eine abgekürzte Mittheilung seiner Untersuchungen für diese Arbeit zur Verfügung zu stellen, da ohne die Aufnahme derselben den Lesern der Zusammenhang der von mir gebrachten Thatsachen mangeln würde. Nach diesen Untersuchungen Jäger's ist die mitteleuropäische Thierwelt aus 3 Bestandtheilen zusammengesetzt:

1) den Arten, welche Mitteleuropa während der Eiszeit bewohnten und jetzt auf die Alpen und den hohen Norden beschränkt sind, Eiszeitfauna,
2) den Rückwanderern aus dem Mittelmeergebiet über die während der Eiszeit emporgestiegenen Alpen, einer mediterraneen Fauna und
3) einer massenhaften nordasiatischen, beziehungsweise sibirischen Fauna.

Er wies in seinem Vortrage nach, dass man diese Sonderung bei jeder grösseren Thierabtheilung machen könne und belegte diese Ansicht mit zahlreichen Beispielen.

Schon seit langer Zeit mit dem Studium der Falter beschäftigt, entschloss ich mich bei den faunistisch am vollständigsten bekannten Tagschmetterlingen nicht bloss die Sonderung in obige 3 Gruppen zu versuchen, sondern auch die Verbreitung der Arten jeder einzelnen Gruppe genau zu ermitteln, und die zwei interessantesten derselben, nämlich die Sibirier und Mediterraneer (gebildet aus Nr. 2a und b im Register) kartographisch darzustellen, um daraus die für die Geschichte und Geographie des Thierreiches sich ergebenden, Jäger's Anschauungen bestätigenden Folgerungen zu ziehen.

Für die freundliche Ueberlassung seines Manuskriptes, den mehrfach ertheilten mündlichen Rath und die Beihilfe zur Herstellung der Karten fühle ich mich in erster Linie Herrn Professor Dr. Gustav Jäger zu Dank verpflichtet; für die Beischaffung des unten genannten Materials wurde ich auf das Zuvorkommendste unterstützt durch die Herren: Anker in Ofen, Erschoff in Petersburg, Dr. Herrich-Schäffer in Regensburg, Particulier Keller in Reutlingen, Mann in Wien, Professor Dr. Rosenhauer in Erlangen, Stainton in London, Dr. Staudinger in Dresden, Dr. Wocke in Breslau, Professor Zeller in Stettin und meinem Bruder, Dr. Ottmar Hofmann in Marktsteft, denen ich hiemit meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Zu nachstehender Untersuchung stand mir folgende Literatur zur Verfügung:

I. Faunen.

I. ASIEN.

a) Sibirien.

Bremer, neue Lepidoptera aus Ostsibirien und dem Amurlande. Bulletin acad. impér. scienc. St. Petersbourg. 1861.

Erschoff, Zur Fauna von Omsk in Sibirien; Note sur quelques Lépidoptères de la Sibérie orientale; sur les Lépidoptères de la Sibérie occidentale; Description d'un Argynnis nouveau de la Sibérie orientale. Bulletin soc. imp. de Moscou 1870.

Lederer, Lepidopterologisches aus Sibirien; weiterer Beitrag zur Schmetterlingsfauna des Altai-Gebirges; Verhandl. des zool. botan. Vereins in Wien 1852, 1854; die Schmetterlinge vom Altai-Gebirge. Wien. entomolog. Monatschrift. V. Band. Nr. 5 u. 6.

Motschulsky, Catalogue des insectes des environs du fl. Amour. Bull. soc. imp. natur. de Moscou 1859.

b) Südlichere Theile.

Ehrenberg, Symbolae physicae, seu Icones et Decriptiones animalium evertebratorum, Decas I. V. Klug Insecta 1828.

Lederer, Excursion lépidoptèrologique en Anatolie. Extrait des Annales soc. entomol. de Belgique 1865; Verzeichniss der von Kindermann 1848—50 um Samsun, Amasia, Tokat, Siwas und Diarbekir gesammelten Schmetterlinge: Beitrag zur Schmetterlingsfauna von Cypern, Beirut und einem Theile Kleinasien; Nachtrag zur Fauna von Beirut, Verhandl. des zool. botan. Verein in Wien 1855, 1857 und noch einige syrische Schmetterlinge, Wien. entomol. Monatschrift 1858.

Speyer, Rhopalocera von Peking; von Farsistan, aus Mittheilungen über die von Kotschy in Südpersien gesammelten Schmetterlinge; von Japan. Speyer, die geographische Verbreitung der Schmetterlinge p. 82.

Christoph, Bericht über meine persische Reise im Jahre 1871. Stettin. entomol. Zeitung 1872.

Mann, zur Lepidopterenfauna von Amasia. Wien. entomol. Monatschrift V. Band.

Stoliczka, einige Betrachtungen über den Charakter der Flora und Fauna von Chini, im nordwestlichen Himalaya-Gebirge. Verhandl. des zool. botan. Vereins in Wien 1866

Moore, Fr., List of Diurnal Lepidoptera, collected by Capt. A. M. Lang in the N. W. Himalayas. Proceedings zoolog. soc. of London 1865.

Zeller, Verzeichniss der von Professor Löw in der Türkei und Asien gesammelten Lepidoptera. Isis 1847.

II. EUROPA.

a) Deutschland und Schweiz.

Bach und Wagner, Systematisches Verzeichniss der Tagfalter, welche in der Umgebung von Boppard und Bingen vorkommen. Verhandl. naturhistor. Vereins der preuss. Rheinlande und Westphalens 1844.

Bertram, die Lepidopteren-Fauna der Pfalz. 16–17. Jahresbericht der Pollichia 1859.

Dutreus, Index des Lépidoptères diurnes recueillis dans le Grand-Duché de Luxembourg. Société scienc. natur. Grand-Duché de Luxembourg 1853.

Freyer, die Falter um Augsburg 1852.

Funke, die Papilioniden der Bamberger Umgegend, Bericht des naturforschenden Vereins in Bamberg 1859.

Glaser, der neue Borkhausen, oder hessisch-rheinische Falterfauna, 1863.

Herrich-Schäffer und Ottmar Hofmann, Verzeichniss der Schmetterlinge der Regensburger Umgebung. Correspondenzblatt des zool.-mineral. Vereins in Regensburg 1854. Nr. 8.

Holandre, Catalogue des Lépidoptères ou papillons observés et recueillis aux environs de Metz. Bulletin soc. d'hist. départem. Moselle 1848.

Haupt, Verzeichniss der um Bamberg bis jetzt aufgefundenen Schmetterlinge. Berichte des naturforsch. Vereins zu Bamberg 1854.

Koch, die Schmetterlinge des südwestlichen Deutschlands 1856.

Keller und Hoffmann, Jul., Systemat. Zusammenstellung der bisher in Württemberg aufgefundenen Macrolepidopteren. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1861.

Maassen, Verzeichniss der Schmetterlinge, welche bei Neuenmuhr und Altenmuhr gefangen sind. Stettin. entomolog. Zeitung 1868.

Megelbier, Verzeichniss der Schmetterlinge von der Umgebung von Aachen. Verhandl. des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande und Westphalens 1847.

Mayer-Dür, Verzeichniss der Schmetterlinge der Schweiz. Neue Denkschriften der allg. schweiz. Gesellschaft für die gesammte Naturwissenschaften XII. 1852.

Pfützer, Schmetterlinge von Berlin. Berlin. entomolog. Zeitung 1867.

Reutti, Uebersicht der Lepidopteren-Fauna des Grossherzogthums Baden. Beiträge zur Rhein. Naturgeschichte von der Gesellschaft

zur Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg im Breisgau 1853.

Seiffer, Verzeichniss und Beobachtungen über die in Württemberg vorkommenden Lepidopteren. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1849.

Speyer, Lepidopteren-Fauna des Fürstenthums Waldeck. Verhandl. des naturh. Vereins der preuss. Rheinlande u. Westphalens 1867.

Stollwerk, die Lepidopteren-Fauna der preussischen Rheinlande. ibid. 1863.

Wocke, Verzeichniss der Breslauer Rhopaloceren, briefl. M. 1872.

(Andere deutsche Faunen werden in dem umfangreichen Werke der Gebrüder Adolf und August Speyer: die geogr. Verbreitung der Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz, behandelt. Ich verweise namentlich auf dieses Werk, das ich vielfach benützt habe.)

b) Oesterreichische Monarchie und angrenzende Länder.

Anker, die Rhopaloceren von Ungarn und Siebenbürgen, i. l. 1872.

Brittinger, die Schmetterlinge des Kronlandes Oesterreich ob der Enns. Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften 1851.

Czerny, Lepidopteren-Fauna von Trübau in Mähren. Verhandl. des zool. botan. Vereins in Wien 1857.

Hinterwaldner, Beiträge zur Lepidopteren-Fauna von Tyrol, und systematisches Verzeichniss der bis jetzt bekannten Tyroler Lepidopteren 1868.

Hornig, v., ein lepidopterologischer Besuch der Alpen Mangert und Rombon in Istrien. Verhandl. des zool. botan. Vereins in Wien 1854.

Keller, Beiträge zur Lepidopteren-Fauna von Südtyrol und Dalmatien, briefl. M.

Mann, Verzeichniss der Wiener Rhopaloceren, briefl. M. 1872; Aufzählung der Schmetterlinge von Oberkrain und dem Küstenlande; in der Dobrudscha gesammelte Schmetterlinge; Schmetterlinge, gesammelt um Josephsthal an der croatischen Militärgrenze; Schmetterlinge, gesammelt um Bozen und Trient; Lepidopteren, gesammelt während dreier Reisen nach Dalmatien; Beiträge zur Schmetterlingsfauna von Raibl in Oberkärnthen. Verhandl. des zool. botan. Vereins in Wien 1854, 1866, 1867, 1869 u. 1870; Verzeichniss der in der Gegend von Fiume gesammelten Schmetterlinge. Wiener entomolog. Monatschrift, 1. Band, 1857; Rhopalocera von Dalmatien und Ungarn, briefl. M. 1872.

Müller, Prodromus der Lepidopteren-Fauna von der Brünner Umgegend. Lotos VI. B. 1858.

Nickerl, Böhmens Tagfalter 1837 und Beitrag zur Lepidopteren-Fauna von Oberkärnthen und Salzburg. Stettin. entomolog. Zeitung 1845.

Nowicki, Beitrag zur Lepidopteren-Fauna von Galizien. Verhandl. des zool. botan. Vereins in Wien 1857.

Schleicher, Verzeichniss der Lepidopteren des Kreises ober dem Wienerwald, ibid. 1856.

Staudinger, Rhopaloceren von Croatien und Triest, briefl. M. 1872.

Scopuli, Entomologia carniolica 1763.

Zeller, Scopuli's Lepidoptera. Stettin. entomolog. Zeit. 1866 und Beitrag zur Kenntniss der Lepidopteren-Fauna von Raibl u. Preth im angrenzenden Küstengebiete. Verhandl des zool. botan. Vereins in Wien 1868.

c) Russische Staaten.

Ballion, Verzeichniss der in der nächsten Umgegend von Gorki gesammelten Schmetterlinge. Bulletin sociét. imp. natur. de Moscou 1864.

Assmus, Beiträge zu einer Aufzählung der Schmetterlinge von Moskau, Kaluga und dem Tambow'schen Gouvernement. Stettin. entomolog. Zeitung 1857.

Becker, Reise nach Mangyschlak. Bulletin acad. imp. natur. de Moscou 1870.

Czernay, Verzeichniss der Lepidopteren des Charkow'schen, Poltaw'schen und Ekaterinoslaw'schen Gouvernements. ibid. 1854.

Czezanowski, Verzeichniss der Wolhynischen und Podolischen Schmetterlinge in der Sammlung des Wolhynischen Lyceums. ibid. vol. V. 1832.

Erschoff, Catalogue des Lépidoptères des environs des St. Petersbourg; Catologus Lepidopterorum imperii Rossici und Beiträge zur Lepidopteren-Fauna Russlands und Moskau. Bulletin acad. imp. natur. de Moscou 1866, 1870 u. 1871.

Eversmann, de quibusdam lepidopteris rossicis; kurze Notizen über einige Schmetterlinge Russlands und Nachrichten über einige noch unbeschriebene Schmetterlinge des östlichen Russlands. Bullet. in acad. imp. natur. de Moscou 1837, 1841, 1865; Lepidopterorum species nonnullae novae. Nouveaux Mémoires sociét. imp. natur. de Moscou 1832.

Frixen, Lepidopteren-Verzeichniss der Umgebung von Petersburg. Bulletin acad. imp. natur. de Moscou 1849.

Lienig, Lepidopterologische Fauna von Livland und Curland mit Anmerkungen von Zeller. Isis 1846.

Möschler, Südrussische Lepidoptera, Stettin. entomolog. Zeitung 1854 und Rhopalocera von Sarepta, briefl. M. 1872.

Nolken, Baron, Verzeichniss der Lepidopteren von Cur-, Esth- und Livland. Arbeiten des naturforschenden Vereins in Riga 1868.

Nordmann, v., die im Gebirge der Fauna Taurico-Caucasica beobachteten Schmetterlinge. Bulletin acad. imp. natur. de Moscou 1851.

Sievers, Schmetterlinge im Gouvernement von St. Petersburg 1856.

— jun., Verzeichniss der Schmetterlinge des St. Petersburger Gouvernements, aus den Horae societ. entomolog. Rossicae Fasc. II u. IV. 1856 u. 1866.

Sodoffsky, Uebersicht der Schmetterlinge von Livland. Bulletin acad. imp. natur. de Moscou 1837.

Zeller, Rhopalocera von St. Petersburg 1872 und von Ural, briefl. M. aus Eversmann, Fauna lepidopterologica Volgo-Uralensis 1844.

d) Skandinavien.

Bohemann, Spetzbergens Insekt-Fauna und Bidrag Gottlands Insekt-Fauna. Oefversigt K. Vetensk. Akad. Foerhandl. 1865 u. 1867.

Holmgreen, till kaennedomen om Beeren Eilands och Spetzbergens Insekts-Fauna. K Svenska Vetenskap. Akadem 1869.

Kindberg, Anteckningar on Oestergötlans Dagfjärilar. Oefversigt K. Vetensk. Akad. Foerhandl. 1867.

Linné, Fauna Suecica 1761.

Stiebke, Entomoligisk Reise i Somer 1861 u. 1865.

Thunberg, Insecta Suecica 1784.

Werneburg, die Lepidopteren in Thunberg's Dissert. acad. Stettin. entomolog. Zeitung 1860.

Staudinger, Reise nach Island zu entomologischen Zwecken unternommen. ibid. 1857.

Wocke, ein Beitrag zur Lepidopteren-Fauna Norwegens. ibid. 1864.

Wallengreen, N. Ö. Skanes Fauna. Oefvers. K. Vetens. Akadem. Verhandl. 1866.

Zetterstedt, Insecta Lapponica 1840.

e) Dänemark.

Boie, Verzeichniss dänischer, schleswig-holsteiner und lauenburgischer Schmetterlinge. Isis, Jahrgang 1841.

f) Belgien.

Selys-Longchamps, de, enumération des insectes lépidoptères de la Belgique, Mémoires soc. royal. scienc. de Liége 1845.

g) Grossbritannien.

Burchell, Edw., on additions to the Irish Lepidoptera. Natural history Review and Quarterly Journal of Sciene 1858.

Crozier, a Catalogue of Lepidoptera captured by the author during the past Summer near Chatham. ibid. 1858.

Stainton, Rhopalocera von England, Schottland und Irland, briefl. M. 1872.

h) Frankreich.

Bellier de la Chavignerie, Observations sur le Lépidoptères de la Lozère; Lépidoptères des Basses Alpes und Observations sur le Lépidoptères des Pyrénées orientales. Annal. soc. entomolog. de France 1851, 1857 u. 1858.

Duponchel, catalogue des Lépidoptères d'Europe, Paris 1844; des Lépidoptères trouvés dans le département de la Lozère. Annal. soc. entomolog. de France 1834.

Fauvel, les Lépidoptères du Calvados. Mémoires Soc. Lin. de Normandie 1860.

Laboulbène, Rapport sur le Congrès de Grenoble. Lépidoptères recueillis aux environs de Grenoble, à la Grand-Chartreuse et dans le Hautes-Alpes. Annal. soc. entomolog. de France 1848.

Pierret, observation sur les Lépidoptères, qui se trouvent aux environs de Gavarnie, ibid. 1858.

i) Mittelmeergebiet.

A. B. Villa Fratelli, Catalogo di Lepidopterie della Lombardia. Atti della societa italiana di scienze naturali 1865.

Bellier de Chavignerie, Lépidoptères de Sicile. Annal. soc. entomolog. de France 1860.

Hoffmansseg, Notiz über Lepidopteren von Andalusien. Berliner entomolog. Zeitung 1866.

Kalchberg, v., Beiträge zur Lepidopteren-Fauna Siciliens. Stettin. entomolog. Zeitung 1872.

Mann, Lepidoptera, gesammelt um Corsica. Verhandl. des zool. botan. Vereins in Wien 1855.

Prunner, Lepidoptera Pedemontana 1788.

Rambur, Suite du catologue Lépidoptères de l'île de Corse. Annal. soc. entomolog. de France 1833.

Standfus, über einige an den Küsten von Spanien und Sicilien fliegende Falter. Stettin. entomolog. Zeitung 1855 und 1856.

Staudinger, Rhopalocera von Portugal, Sardinien, Sicilien, Neapel und Griechenland, briefl. M. 1872.

Zeller, Lokalitäten an der Ostküste Siciliens, in lepidopterologischer Hinsicht dargestellt. Bullet. soc. imp. natur. de Moscou 1854; Rhopalocera von Padovano und Griechenland. Staudinger's Aufsatz in den Horae Soc. Ross. 1870, briefl. M.

III. AFRIKA.

Lucas, Exploration scientifique de l'Algérie, III. Insecta 1849.

Zeller, Auszug aus demselben. Stettin. entomolog. Zeitung 1854.

IV. AMERIKA.

Christoph, Bemerkungen zu einigen in Labrador vorkommenden Schmetterlingen. Stettin. entomolog. Zeitung 1858.

Möschler, Schmetterlinge von Labrador, ibid. 1870 und die zur Fauna von Europa gezählten Arten von Chionoba's. Wiener entomolog. Monatschrift 1863.

Staudinger, Beitrag zur Lepidopteren-Fauna Grönlands. Stettin. entomolog. Zeitung 1858.

II. Selbstständige Werke und thiergeographische Abhandlungen.

Ausland, Jäger, thiergeographische Studien 1866—67.

Boisduval, Icones historiques des Lépidoptères nouveaux ou peu connus, Paris 1832.

Fraas, vor der Sündfluth 1866.

Heer, Urwelt der Schweiz 1865; die miocene Flora und Fauna von Spitzbergen, K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Stockholm 1869.

Herrich-Schäffer, systematische Bearbeitung der europäischen Schmetterlinge 1843—56 und Verzeichniss der Schmetterlinge Europa's, 3. Auflage mit Angabe des Vaterlandes 1863.

Petermann, Mittheilungen aus der gesammten Geographie.

Jäger, der Nordpol ein thiergeographisches Centrum 1865.

— u. Bessels, die geographische Verbreitung der Hirsche 1870.

Speyer, Adolf und Aug., die geographische Verbreitung der Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz 1858.

Stainton, Transactions entomolog. soc. of London. Vol. V. Note an the geographical distribution of the British Butterflies 1859.

Staudinger und Wocke, Catolog der Lepidopteren des europäischen Faunengebiets 1871.

Stettiner entomologische Zeitung: Keferstein, Betrachtungen geknüpft an meine Insektensammlung 1869, p. 191.

I. Allgemeine Vorbetrachtungen.

Bei der Untersuchung, welchen Vorgängen wir die eigenthümliche Zusammensetzung der Tagfalterfauna von Europa zu verdanken haben, brauchen wir nicht weiter in die Vorzeit unseres Erdtheils zurückzugehen, als bis zu der sogenannten Eiszeit. Ueber diese steht so ziemlich Folgendes fest: Unserem jetzigen gemässigten Clima ging — wie lange darüber gehen die Ansichten auseinander — eine kalte Zeit voran, in welcher das an Umfang sehr reducirte, fast insulare Europa ziemlich vollständig übergletschert war, wie die zahlreichen bis weit in die Ebenen hinabgeschobenen alten Moränen unserer Hochgebirge beweisen. Zahlreiche, dem skandinavischen Gebiete entsprungene Eisberge mit grösseren oder kleineren Felstrümmern beladen, schwammen über die damals noch vom Meere bedeckte germanisch-sarmatische Tiefebene, und liessen bei ihrem Stranden die mitgeschleppten Gesteinstrümmer zu Boden fallen, welche wir jetzt in den zahlreichen Findlingen der nördlichen und östlichen Tiefebene wieder erkennen. Es kann nun kein Zweifel sein, dass Mitteleuropa damals zwar nicht ganz ohne Thiere, aber sicher doch nicht viel reicher mit solchen besetzt war, als diess heutzutage bei ähnlich übergletscherten Landstrichen der Fall ist.

Daraus geht hervor, dass wenigstens derjenige Theil Europa's, welcher diessseits der Alpen liegt, nur sehr spärlich von Tagfaltern bewohnt sein konnte. Diess lehren uns die Mittheilungen, welche über die Tagfalterfauna jener Polarländer vorliegen, die ein ähnliches Clima haben, wie damals Europa. Solche Länder sind: Island, Grönland und Spitzbergen, denn sie zeigen eine ähnliche Uebergletscherung, wie sie Europa während der Eiszeit gehabt haben mag.

Von Island und Spitzbergen sind gar keine Tagfalter bekannt; Boisduval führt zwar 2 Arten *Chionobas* auf Island an, Staudinger stellt das Vorkommen von Tagfaltern auf Island entschieden in Abrede, Stettin. entomolog. Zeit. 1857, p. 228 bis 229. Auch Keferstein führt von dort keinen auf, Stettin. entomolog. Zeit. 1869, p. 191, ebensowenig Bohemann von

Spitzbergen, Bohemann, Spetzbergens Insekt-Fauna, Ofvers. K. Vetensk. Akad. Foerhandl. 1865.

Auf der Polarreise von James Clark Ross wurden 5 Tagfalterarten, 2 *Colias*, 1 *Hipparchia*, 1 *Melitaea* und eine *Lycaena* aufgefunden Keferst. Stett. entomolog. Zeit. 1869, p. 192), die mit unseren Alpenschmetterlingen theils übereinstimmen, theils denselben sehr nahe stehen; von Grönland sind nur 2 Arten Tagfalter bekannt, Stauding., l. c. 1857, und für Lappland, welches doch ganz gletscherfrei ist, also wärmer, als das alte Europa, führt Wallengreen nur 61 Arten von Tagfaltern an, von welchen 47 auch Bewohner Mitteleuropa's sind, 14 dagegen rein nordische Formen als: *Melitaea Iduna* Dalm., *Argynnis polaris* B., *Freya* Thnb., *Frigga* Thnb., *Erebia Embla* Thnb., *Disa* Thnb., *Chionobas Norna* Thnb., *Bore* Esp., *Jutta* Hb., *Colias Boothii* Curt., *Nastes* B., *Syrichthus Centaureae* B., *S. Andromedae* Wllg. und *Lycaena Aquilo*, welch' letztere jedoch nur als Varietät von *Orbitulus* in Staudinger's Catalog aufgeführt ist (Speyer, 1. Theil, p. 88).

Südlich der Alpen hat unstreitig auch neue Verarmung an Arten stattgefunden, und wir dürfen uns wohl der Vorstellung hingeben, dass sich dort nur ein Theil derjenigen Falterarten während der Eiszeit aufhielt, welche in der ihr vorangegangenen warmen Zeit bis in die höheren Breiten hinauf Europa bewohnten.

Demnach ist die heutige Tagfalterfauna Mitteleuropa's weitaus zum grössten Theil das Ergebniss einer Wiederbevölkerung, welche offenbar nur von zwei Seiten stattfinden konnte und zwar:

1) dadurch, dass ein Theil der vor der Eiszeit nach Süden ausgewichenen Arten nach derselben über die Alpen nach Mittel- und Nordeuropa vordrang und
2) dadurch, dass eine neue asiatische Einwanderung stattfand.

Die letztere war insofern neu, als Nordasien in der der Eiszeit vorangehenden warmen Zeit von Europa durch ein weites Meer getrennt war, und erst während der Eiszeit mit ihm in Verbindung trat.

Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist nun der zu unter-

suchen, ob aus der gegenwärtigen Verbreitung der Tagfalter in Europa Anhaltspunkte zum Nachweise dieser Einwanderung, ihrer Richtung, Intensität etc. gewonnen werden können.

Die Grundlage für diese Untersuchung bildete das von Dr. Staudinger in seinem neuen Catalog von 1871 gegebene Verzeichniss der europäischen Falter. Derselbe führt für das europäische Faltergebiet 456 Tagfalterarten an, wozu freilich mehrere Länder gezogen werden, welche nicht zum eigentlichen Europa gehören, so Sibirien und das Amurland mit 97 Arten, die canarischen Inseln mit 4 Arten, Kleinasien und Persien mit 58, Nordafrika und Labrador je mit 8 Arten, zusammen 175 Arten, so dass als Europäer im engeren Sinn nur 281 Arten in Betracht kommen.

Dieselben vertheilen sich in folgende geographische Gruppen:

1. Sibirisch-europäische Arten	173
2. a) Europäisch-asiatische Arten	39
b) Europäisch-asiatisch-afrikanische Arten . .	12
3. Europäisch-afrikanische Arten	8
4. Europäische Arten allein	21
5. Alpine Arten	23
6. Hochnordische Arten	5
Summa	281 Arten.

1. Verzeichniss der sibirisch-europäischen Arten:

Papilio Podalirius L.
P. Machaon L.
Parnassius Apollo L.
P. Delius Esp.
P. Mnemosyne L.
Aporia Crataegi L.
Pieris Brassicae L.
P. Napi L.
P. Rapae L.
P. Callidice L.
P. Daplidice Esp.
P. Chloridice Hb.
Anthocharis Belia Cr.
Anthocharis Tagis Hb.
A. Pyrothoë Ev.
A. Cardamines L.
Zegris Eupheme Esp.
Leucophasia Sinapis L.
Colias Palaeno L.
C. Hyale L.
C. Erate Esp.
C. Chrysotheme Esp.
C. Myrmidone Esp.
C. Edusa F.
Rhodocera Rhamni L.
Thecla Betulae L.

Thecla Spini Schiff.
Th. W. album Knoch.
Th. Ilicis Esp.
Th. Acaciae F.
Th. Pruni L.
Th. Quercus L.
Th. Rubi L.
Thestor Callimachus Ev.
Polyommatus Virgaurea L.
P. Thersamon Esp.
P. Dispar Haw.
P. Hippothoë L.
P. Alciphron Rott.
P. Dorilis Hfn.
P. Phlaeas L.
P. Amphidamas Esp.
Lycaena Argiades Pall.
L. Fischeri Ev.
L. Argyrotoxus Bgstr.
L. Argus L.
L. Optilete Knoch.
L. Zephyrus Friv.
L. Pylaon F. d. W.
L. Orion Pallas.
L. Rhymnus Ev.
L. Pheretes Hb.
L. Orbitulus Prun.
L. Astrarche Bgstr.
L. Eros O.
L. Icarus Rott.
L. Eumedon Esp.
L. Amanda Schn.
L. Bellargus Rott.
L. Hylas Esp.
L. Damon Schiff.
L. Donzelii B.
L. Argiolus L.
L. Minima Fuessl.
L. Semiargus Rott.
L. Cyllarus Rott.
L. Alcon F.
L. Arion L.
L. Arcas Rott.
Apatura Iris L.
A. Ilia Schiff.
Limenitis Populi L.
L. Sibilla L.
Neptis Lucilla F.
N. Aceris Lepech.
Vanessa Levana L.
V. Egea Cr.
V. C. album L.
V. Polychloris L.
V. L. album L.
V. Xanthomelas Esp.
V. Urticae L.
V. Jo L.
V. Antiopa L.
V. Atalanta L.
V. Cardui L.
Melitaea Cynthia Hb.
M. Iduna Dalm.
M. Maturna L.
M. Aurinia Rott.
M. Cinxia L.
M. Arduinna Esp.
M. Phoebe Knoch.
M. Trivia Schiff.
M. Didyma O.
M. Dictynna Esp.
M. Athalia Rott.
M. Parthenie Bkh.
M. Aurelia Nick.
Argynnis Aphirape Hb.
A. Selenis Ev.
A. Selene Schiff.
A. Euphrosyne L.
A. Dia L.
A. Thore Hb.
A. Pales Schiff.
A. Chariclea Schn.
A. Polaris B.
A. Freija Thnb.
A. Frigga Thnb.
A. Amathusia Esp.
A. Daphne Schiff.

Argynnis Ino Esp.
A. Hecate Esp.
A. Latonia L.
A. Aglaja L.
A. Niobe L.
A. Adippe L.
A. Laodice Pallas.
A. Paphia L.
Melanargia Japygia Cyr.
Erebia Medusa F.
E. Stygne O.
E. Nerine Frr.
E. Afra Esp.
E. Lappona Esp.
E. Ligea L.
E. Aethiops Esp.
E. Euryale Esp.
Oeneis Jutta Hb.
O. Tarpeia Pall.
O. Norna Thnb.
O. Bore Schn.
Satyrus Briseis L.
S. Anthe O.
S. Autonoë Esp.
S. Hippolite Esp.
S. Arethusa Esp.
S. Dryas Sc.
S. Actaea Esp.
Pararge Maera L.
P. Hiera F.
P. Megaera L.
Pararge Achine Sc.
Epinephele Lycaon Rtt.
E. Hyperantus L.
Coenonympha Oedippus F.
C. Hero L.
C. Leander Esp.
C. Iphis Schiff.
C. Arcania L.
C. Amaryllis Cr.
C. Pamphilus L.
C. Tiphon Rott.
Triphysa Phryne Pall.
Spilothyrus Alceae Esp.
S. Lavatherae Esp.
Syrichthus Tessellum Esp.
S. Cribrellum Ev.
S. Cynarae Rbr.
S. Sidae Esp.
S. Carthami Hb.
S. Alveus Hb.
S. Serratulae Rbr.
S. Malvae L.
S. Orbifer Hb.
Nisoniades Tages L.
Hesperia Lineola O.
H. Sylvanus Esp.
H. Comma L.
Cyclopides Morpheus Pall.
Carterocephalus Palaemon Pall.
C. Silvius Knoch.

2. a) Europäisch-asiatische Arten:

Papilio Alexanor Esp.
Thais Cerisyi B.
Th. Polyxena Schiff.
Pieris Krueperi Stgr.
P. Ergane H. G.
Anthocharis Gruneri H. S.
A. Damone Feisth.
Leucophasia Duponcheli Stgr.
Polyommatus Ottomanus Lef.
Polyommatus Thetis Klug.
Lycaena Balkanica Frr.
L. Trochylus Frr.
L. Bavius Ev.
L. Baton Brg.
L. Coridon Poda.
L. Meleager Esp.
L. Admetus Esp.
L. Dolus Hb.

Lycaena Sebrus B.
L. Jolas O.
L. Euphemus Hb.
Nemeobius Lucina L.
Libythea Celtis Esp.
Limenitis Camilla Schiff.
Danais Chrysippus L.
Melanargia Galathea L.
M. Larissa H. G.
Satyrus Hermione L.
S. Alcyone Schiff.
Satyrus Circe F.
S. Statilinus Hufn.
S. Fatua Frr.
Pararge Roxelana Cr.
P. Climene Esp.
Epinephele Tithonus L.
Spilothyrus Althaeae Hb.
Syrichthus Phlomidis H. L.
S. Sao Hb.
Nisoniades Marloyi B.

2. b) Europäisch-asiatisch-afrikanische Arten:

Rhodocera Cleopatra L.
Lycaena Baetica L.
L. Telicanus Lam.
L. Lysimon Hb.
Argynnis Pandora Schiff.
Satyrus Semele L.
Pararge Aegeria L.
Epinephele Janira L.
Syrichthus Proto Esp.
Hesperia Thaumas Hfn.
H. Acteon Esp.
H. Nostrodamus F.

3. Europäisch-afrikanische Arten:

Thais Rumina L.
Anthocharis Belemia Cr.
Thestor Ballus F.
Lycaena Melanops B.
Charaxes Jasius L.
Melanargia Ines Hffsgg.
Epinephele Pasiphae Esp.
E. Ida Esp.

4. Europäische Arten allein.

a) Auf Creta:

Lycaena Psylorita Frr.
Coenonympha Thyrsis Frr.

b) Auf Corsica und Sardinien:

Papilio Hospiton Génè.
Argynnis Elisa God.
Satyrus Neomeris God.
Epinephele Nurag Ghil.
Coenonympha Corinna Hb.

c) In Italien:

Melanargia Arge Sulz.

d) In Sicilien:

Melanargia Pherusa B.

e) Auf der spanischen Halbinsel:

Lycaena Idas Rmb.
Melitaea Baetica Rbr.
Melitaea Dejone H. G.

f) In Spanien und Südfrankreich:

Thecta Roboris Esp.
Melanargia Lachesis Hb.

g) An den Mittelmeerküsten:

Lycaena Escheri Hb.
Melanargia Syllius Hbst.
Satyrus Fidia L.
Coenonympha Dorus Esp.
Anthocharis Euphenoides Stgr.

h) In Südrussland:

Lycaena Coelestina Ev.
Lycaena Panope Ev.

5. Alpine Arten.

a) In den deutschen Alpen:

Colias Phicomone Esp.
Melitaea Asteria Frr.
Erebia Epiphron Kn.
E. Eriphyle Frr.
E. Melampus Fuessl.
E. Mnestra Hb.
E. Arete F.
E. Pharte Hb.
E. Manto Esp.
E. Ceto Hb.
Erebia Oeme Hb.
E. Melas Hbst.
E. Glacialis Esp.
E. Tyndarus Esp.
E. Gorge Esp.
E. Goante Esp.
E. Pronoë Esp.
Oeneis Aello Hb.
Syrichthus Cacaliae Rbr.

b) In den Alpen Frankreichs und der angrenzenden Länder:

Erebia Evias Lef.
E. Scipio B.
Erebia Epistigne Hb.
E. Neoridas B.

6) Hochnordische Arten.

Colias Hecla Lef.
Erebia Embla Thunb.
E. Disa Thnb.
Syrichthus Centaureae Rbr.
S. Andromedae Wallg.

Nimmt man bei den bis jetzt bekannt gewordenen Lokalfaunen eine Zusammenstellung in die genannten Kategorieen vor, so erhält man folgende Tabelle, in welcher ich auch zugleich die Autoren der betreffenden Faunen als Gewährsmänner angeführt habe; das Nähere ist im Quellenverzeichniss enthalten; bemerkt muss hiezu noch werden, dass es mir durch gütige briefliche Mittheilungen gelungen ist, eine Reihe der im Druck erschienenen Faunen vervollständigen oder berichtigen zu können.

Die 1. Colonne enthält die gesammte Zahl der europäischen Tagfalter des angegebenen Faltergebietes, die 2. die der sibirischen, die 3. die der europäisch-kleinasiatisch-afrikanischen, die 4. die der europäisch-afrikanischen, die 5. die der südeuropäischen allein, die 6. die der alpinen, die 7. der vom hohen Norden und die 8. die der aussereuropäischen, in Staudinger's Catalog angeführten Tagfalterarten.

Verzeichniss der in der Karte angegebenen Faunen mit den betreffenden Falterzahlen.

Fauna von	Tagfalter im Ganzen	Gewährsmänner	Sibirier	Europ.-asiatisch-afrikanische	Europ.-afrikan.	Südeuropäische	Alpine	Hochnordische	Aussereurop.
Aachen . . .	88	Speyer u. Stollw.	82	6	—	—	—	—	—
Afrika N. W. .	54	Stdgr. Cat. . .	34	13	7	—		—	8
Algier . . .	39	Lucas	24	15	—	—	—	—	8
Amasia . . .	141	Led., Mann . .	104	37	—	—	—	—	12
Anatolien . .	70	Lederer . . .	52	18	—	—	—	—	4
Andalusien . .	69	Rosenh., Speyer .	50	6	6	7	—	—	—
Armenien . .	93	Stdgr. Cat. . .	71	20	—	—	2	—	15
Belgien . . .	88	Sel. Longch. . .	83	5	—	—	—	—	—
Boppard u. Bingen . . .	105	Bach, Wagner .	94	11	—	—	—	—	—
Beirut . . .	43	Lederer . . .	29	14	—	—	—	—	9
Böhmen . . .	104	Nickerl . . .	92	12	—	—	—	—	—
Breslau . . .	99	Wocke . . .	84	13	—	—	2	—	—
Calvados . . .	73	Fauvel . . .	63	10	—	—	—	—	—
Caucasus(europ.)	125	Nordm. . . .	108	15	—	—	2	—	—
Corsica . . .	60	Mann	45	9	1	5	—	—	—
Croatien . . .	101	Mann	89	12	—	—	—	—	—
Charkow. Gouv.	71	Czernay . . .	62	9	—	—	—	—	—
Curland . . .	69	Nolken . . .	62	7	—	—	—	—	—
Cypern . . .	38	Lederer . . .	25	13	—	—	—	—	1
Dalmatien . .	120	Mann	97	22	—	1	—	—	—
Danzig . . .	89	Speyer	83	6	—	—	—	—	—
Doubs Départ. .	110	Speyer . . , .	94	12	—	—	4	—	—
Dobrudscha . .	107	Mann	92	15	—	—	—	—	—
Esthland . . .	56	Nolken	51	4	—	—	—	1	—

Fauna von	Tagfalter im Ganzen	Gewährsmänner	Sibirier	Europ.-asiatisch-afrikanische	Europ.-afrikan.	Südeuropäische	Alpine	Hochnordische	Aussereurop.
England . . .	70	Staint.	62	7	—	—	1	—	—
Finnland . .	87	Ersch.	80	3	—	—	—	4	—
Finnmarken . .	15	Zetter.	11	—	—	—	—	4	—
Fiume . . .	86	Mann	72	14	—	—	—	—	—
Freiburg . . .	100	Reutti	85	15	—	—	—	—	—
Frankreich, süd.	145	Stdgr. Cat. . .	101	28	6	6	4	—	—
Galizien . . .	127	Nowicki . . .	109	15	—	—	3	—	—
Gothland, östl. .	65	Kindb.	63	2	—	—	—	—	—
Gottland . . .	24	Zetter.	23	1	—	—	—	—	—
Gorki	72	Ballion . . .	68	4	—	—	—	—	—
Griechenland .	118	Stdgr.	73	40	1	1	3	—	—
Hamburg . .	72	Speyer	69	3	—	—	—	—	—
Holstein u. Dänemark . . .	59	Zeller	56	3	—	—	—	—	—
Irland . . .	39	Staint.	33	5	—	—	1	—	—
Kaluga . . .	52	Assm.	48	4	—	—	—	—	—
Kasan . . .	121	Speyer, Ersch. .	101	20	—	—	—	—	—
Kärnthen . .	109	Zell., Stdgr. . .	83	12	—	—	14	—	—
Krimm . . .	76	Nordm., Speyer .	71	5	—	—	—	—	—
Lappland . .	61	Speyer, Zetter. .	54	2	—	—	—	5	—
Leipzig . . .	84	Speyer	81	3	—	—	—	—	—
Lombardei . .	164	Vill. Frat. . .	127	23	—	—	14	—	—
Livland . . .	100	Nolken . . .	92	7	—	—	—	1	—
Lubni (Paltow.G.)	78	Galike	68	10	—	—	—	—	—
Luxemburg . .	101	Dutreus . . .	96	5	—	—	—	—	—
Mähren . . .	105	Czern., Müll. . .	95	10	—	—	—	—	—
Mecklenburg .	100	Ball	91	9	—	—	—	—	—
Metz	88	Holand. . . .	74	14	—	—	—	—	—
Moskau . . .	90	Assm., Ersch. .	84	6	—	—	—	—	—
Nordcap . . .	10	Zetter.	7	—	—	—	—	3	—
Norwegen . .	78	Speyer, Wocke .	72	3	—	—	—	3	—
Neapel . . .	100	Stdgr., Zell. . .	79	17	1	2	1	—	—
Niederlande . .	61	Speyer	58	3	—	—	—	—	—
Odessa . . .	84	Nordm. . . .	75	8	—	1	—	—	—
Paris	95	Speier, Dup. . .	84	11	—	—	—	—	—
Persien . . .	50	Stdgr., Cat., Christ.	37	13	—	—	—	—	24
Petersburg . .	85	Sievers, Ersch. .	80	4	—	—	—	1	—

Fauna von	Tagfalter im Ganzen	Gewährsmänner	Sibirier	Europ.-asiatisch-afrikanische	Europ.-afrikan.	Südeuropäische	Alpine	Hochnordische	Aussereurop.
Piemont . . .	152	Speyer	116	19	—	3	14	—	—
Portugal . .	61	Stdgr.	45	7	6	3	—	—	—
Pyrenäen . .	99	Bel. de la Chav. .	68	23	—	—	8	—	—
Regensburg .	105	H. S. u. O. Hofm.	92	13	—	—	—	—	—
Russland, südliches . . .	130	Ersch., Speyer .	118	11	—	1	—	—	—
Sarepta . . .	92	Möschl. . . .	83	9	—	—	—	—	—
Salzburg . .	128	Nickerl . . .	104	15	—	—	9	—	—
Sardinien . .	51	Ghil. (Speyer) .	41	4	1	5	—	—	—
Savoyen . . .	144	Speyer	113	18	—	—	13	—	—
Schweden . .	103	Speyer, Zetter. .	95	5	—	—	—	3	—
Schonen . . .	54	Zetter., Wallen. .	50	4	—	—	—	—	—
Schweiz, südl. .	164	Mayer-Dür . .	128	18	—	—	17	1	—
„ nördl.	150	Mayer-Dür . .	122	12	—	—	16	—	—
Schottland . .	35	Staint.	27	7	—	—	1	—	—
Siebenbürgen .	132	Anker	113	19	—	—	—	—	—
Sibirien, westl. .	101	Erschoff . . .	101	—	—	—	—	—	29
„ Central.	107	Erschoff . . .	107	—	—	—	—	—	33
„ östl. .	99	Erschoff . . .	99	—	—	—	—	—	77
Sicilien . . .	70	Kalchberg . .	50	18	1	1	—	—	—
Spanien . . .	103	Zell., Standf. .	67	19	6	8	3	—	—
Stuttgart . .	105	Seyff., Keller . .	90	15	—	—	—	—	—
Syrien . . .	21	Stdgr., Cat. . .	9	12	—	—	—	—	21
Tambow, Gouvernement .	87	Assmus . . .	79	8	—	—	—	—	—
Toscana . . .	104	Speyer, Stdgr. .	90	11	1	2	—	—	—
Türkei . . .	84	Zell., Stdgr. . .	67	16	—	1	—	—	—
Tyrol . . .	168	Hinterw. . . .	131	20	—	—	17	—	—
Transcaucasien .	102	Erschoff . . .	82	17	—	2	—	—	20
Ungarn . . .	128	Ank., Stdgr. . .	106	17	—	—	5	—	—
Ural	162	Eversm., Zell. .	145	13	—	1	3	—	—
Volhynien . .	110	Czezan., Ersch. .	90	17	—	—	3	—	—
Wien . . .	136	Mann	115	21	—	—	—	—	—

Im Folgenden ist nun der Versuch gemacht, die Vertheilung der Tagfalter über das europäische Festland und die nächst angrenzenden Theile Asiens und Afrikas, und zwar für die zwei

Hauptkategorieen mit Hilfe von Karten zur Darstellung zu bringen, und die Schlüsse zu ziehen, zu welchen uns ihre Verbreitung berechtigt.

II. Specieller Theil.

1. Hochnordische und alpine Fauna.

Nachdem, was Botaniker und Zoologen übereinstimmend längst festgestellt und mit zahlreichen Beweisen belegt haben, ist die Fauna und Flora, welche in der Eiszeit die nördlich der Alpen gelegenen Landstriche hatten, heutzutage auf den Alpen und hohen Norden zu suchen. Die eiszeitlichen Thiere, an eine niedere Sommerwärme und grössere Feuchtigkeit gewöhnt, konnten diese Bedürfnisse nur befriedigen, wenn sie vor der heranbrechenden wärmeren Zeit sich in die genannten Lokalitäten zurückzogen, wozu auch der Umstand eingewirkt haben mag, dass sie durch eine Art Concurrenz von der asiatischen Einwanderung in jene unwirthlichen Gegenden verdrängt wurden. Gewöhnlich wird diess so dargestellt, als seien die Eiszeitthiere beim Eintreten der wärmeren Neuzeit der ihnen unbehaglichen Wärme einerseits nach Norden, anderseits nach der Höhe des Gebirges ausgewichen; wäre diess richtig, so müsste die Uebereinstimmung der alpinen und nordischen Arten eine viel grössere sein als sie wirklich ist.

Von den Pflanzen führt Martins an, dass von 136 Arten Phanerogamen des Faulhorn nur 39 in Lappland vorkommen; von 87 Arten des Jardin des Mer de Glace in Chamouni nur 24 in Lappland und nur 8 auf Spitzbergen vorkommen (Martins, Von Spitzbergen zur Sahara, p. 110).

Bei unseren Tagfaltern ist das Verhältniss ein noch ungünstigeres. Von alpinen Arten finden sich auch im hohen Norden nur 2 Arten *Erebia Lappona* und *Syrichthus Andromedae*, Zeller, entomolog. Zeitung 1872, p. 48, dagegen stimmen die Gattungen in beiden Gebieten überein.

Vier Gattungen kommen hier in Betracht. Von diesen ist das Genus *Colias* durch die alpine *Phicomone* und die hochnordische

Hecla vertreten; das Genus *Melitaea* auf den Alpen durch *Asteria* und *M. Iduna* im Norden; das Genus *Syrichthus* besitzt 2 hochnordische Arten, *Centaureae* und *Andromedae*, welche letztere jedoch nach den neuesten Berichten auch in der Schweiz gefunden wird (v. oben).

Die übrigen Arten gehören alle der Gattung *Erebia* an, und diese bilden weitaus die Mehrzahl. Staudinger führt 43 Arten an; von diesen sind 14 nur Bewohner von Sibirien, 2 im hohen Norden, 8 in Europa und Sibirien, 1 nur in Armenien und 18 ausschliesslich Bewohner der Gebirge Europas. Die geringe Zahl von Gattungen entspricht recht gut der Einförmigkeit der äusseren Verhältnisse, welchen eine Eiszeitfauna ausgesetzt ist. Auffallend ist aber der Artenreichthum dieses Genus; ob wir diese grosse Artenspaltung schon in die Eiszeit zurück verlegen müssen, oder ob wir sie als ein Ergebniss des neuen Zustandes der Dinge anzusehen haben, lässt sich nicht so leicht entscheiden. Von den 13 hochnordischen Faltern Lapplands (v. Speyer, p. 88), kommen 8 auch in Sibirien vor, so dass für Lappland allein nur 5 Arten bleiben; von diesen hat Schweden und Norwegen 3, Finnland 4, Nordkap 3, Petersburg, Esthland und Livland führen je 1 Art auf.

Aus der obigen Zergliederung der Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den hochnordischen und alpinen Tagfaltern einerseits und den sibirischen anderseits lässt sich mit hoher Wahrscheinlichkeit der Schluss ziehen, dass die ganze jetzt in den Alpen und dem hohen Norden zu treffende Eiszeitfauna der Tagfalter eine sibirische Einwanderung ist, und dass Europa vielleicht mit Ausnahme seiner südlichsten Theile in der tiefsten Kälteperiode der Eiszeit gar keine Tagfalter hatte, so wie heutzutage die übergletscherten Polarländer. Diese Anschauung wird auch noch in dem Abschnitt über die Mittelmeerfauna eine weitere Bestätigung finden, und zwar darin, dass die Zahl der europäisch-afrikanischen Arten sich nur auf 8 beläuft. Noch klarer wird dieselbe durch die Gegenfrage, woher die Eiszeitfauna eigentlich sonst gekommen sein sollte; dass gerade während der Eiszeit eine Einwanderung aus südlichen Gegenden stattfand, widerspricht allem,

was man über Thierbewegung weiss. Der Herd muss also in höheren Breiten zu suchen sein, und da bleibt nur Amerika und Nordasien übrig. Allerdings kommen einige der Eiszeitfalter jetzt noch in Labrador vor, aber gegenüber der grossen Uebereinstimmung mit Sibirien muss man sich für das letztere als Ursprungstätte entscheiden, zumal da diess auch mit den Ergebnissen der Säugethierwelt übereinstimmt. Die grosse Zahl der selbstständigen auf die Alpen beschränkten Arten, namentlich der Gattung *Erebia* ist wohl so anzusehen: die in die Eiszeit fallende Einwanderung ist die älteste, gegenüber der im Abschnitt III zu besprechenden; und so darf diese, nach Zeit und Verhältnissen bis zum Speciesabstand fortgeschrittene Abänderung der Einwanderung nicht Wunder nehmen. Haben ja doch die alpinen Formen selbst wieder folgende geographische Varietäten gebildet, während von den hochnordischen Formen gar keine bekannt sind.

Im nachstehenden Verzeichniss sind links die Stammform, rechts die gebildete Varietät verzeichnet.

Stammform:	Varietät:
Erebia Epiphron Kn. vom Harz.	*Cassiope* F. in den oberen Regionen der Alpen, Piemont, Ungarn und England.
E. Melampus Fuessl.	*Sudetica* Stdgr., Riesengebirg.
E. Mnestra Hb.	*Gorgophone* Bell. in den französischen Alpen.
E. Ceto Hb.	*Phorcys* Frr., Türkei.
E. Melas Hbst.	*Lefebvrei* B., Pyrenäen und Spanien,
	Hewitsonii Led., Armenien.
E. Tyndarus Esp.	*Dromus* H. S., Pyrenäen, Caucasus und Armenien,
	Hispania Bat., Spanien,
	Ottomana H. S., Griechenland, Armenien und N. W. Kleinasien.
E. Gorge Esp.	*Gorgone* B., Pyrenäen.
E. Pronoë Esp.	*Pyrenaica*, Pyrenäen.

2. Mediterranee Fauna.

Auf Grund der zur Genüge erhärteten Geschichte unserer nördlichen Halbkugel unterliegt es keinem Zweifel, dass wir in der Fauna der Mittelmeerländer die Reste der Fauna zu suchen haben, welche Mitteleuropa in der der Eiszeit vorangehenden warmen Miocen-Zeit bewohnten. Weiter ist aus demselben Grunde einleuchtend, dass diese Fauna nach der Eiszeit, als das Clima sich besserte, sich nach dem Norden von Europa auszubreiten suchte; unterwerfen wir aber die mittelländischen Tagfalter einer näheren Betrachtung, so ergibt sich ein verwickelterer Vorgang, als auf den ersten Blick vermuthet werden könnte. Wir finden nämlich, dass sie bezüglich ihrer geographischen Verbreitung in 4 Gruppen auseinander gehen. Die erste dieser Gruppen enthält Arten, welche den europäischen Küstenländern und den Mittelmeerinseln allein angehören, die zweite besteht aus solchen die Europa mit Nordafrika gemein hat, die dritte Gruppe ist Europa, Afrika und Mittelmeerasien, und die letzte Kleinasien und Europa allein eigen.

a) Arten, welche Südeuropa und den Mittelmeerinseln ausschliesslich eigen sind.

Betrachten wir diese 21 Arten genauer, so kann man sich der Ueberzeugung nicht verschliessen, dass dieselben keine in diesem Gebiete ursprünglich einheimische Arten sind, sondern Ergebnisse von Abänderungen, welche später, d. h. nach der Eiszeit eingewanderte Arten hier erfahren haben.

Es ist diess um so wahrscheinlicher, als die Zahl der eigenen Arten zunimmt, je weiter man sich von dem muthmasslichen Auswanderungsherd entfernt. Dieser ist, wie später noch gezeigt werden soll, das nördliche oder südliche Asien und dem entsprechend haben wir in Griechenland und der Balkanhalbinsel nur eine einzige bis zum südlichen Frankreich reichende Art: *Lycaena Escheri*, in Creta 2: *Lycaena Psylorita* und *Coenonympha Thyrsis*, in Sicilien 1: *Melanargia Pherusa*, in Calabrien 1: *M. Arge*, in Mittel- und Süditalien 2: *Satyrus Fidia* und *Coenonympha Dorus*, in Mittelitalien 4: *Melang. Lachesis*,

Syllius, Sat. Fidia und *Coen. Dorus*, in Sardinien und Corsika 5: *Papilio Hospiton, Argynnis Elisa, Satyrus Neomiris, Epinephele Nurag* und *Coen. Corinna*, in Südfrankreich 6: *Thecla Roboris, Melitaea Dejone, Melanargia Lachesis, Syllius, Satyrus Fidia* und *Coenonympha Dorus*, und endlich in Spanien 8: *Thecla Roboris, Melitaea Dejone, Baëtica, Lycaena Idas, Melanargia Lachesis* und *Syllius, Satyrus Fidia* und *Coenon. Dorus.*

Gegen den Satz dürfte wohl nichts einzuwenden sein, dass je weiter eine Art von ihrer Heimat auswandert, um so leichter sie abändernden Einflüssen ausgesetzt ist. Diese grosse Artenspaltung in Folge der Auswanderung ist um so begreiflicher, als die Orte, in welche die Einwanderung geschah, eine Kette von durch weite Meeresstrecken getrennte Inseln und Halbinseln bilden. Gehen wir übrigens die fraglichen Arten der Reihe nach durch.

Die schönste dieser Ketten geographischer Arten ist offenbar folgende. Das Genus *Melanargia* hat in Sibirien, Südrussland, Persien, Armenien, Ungarn, Kalabrien, Sicilien und Nordafrika die *Tapygia;* in Piemont, Südfrankreich und Spanien ihre nächste Verwandte: *Syllius*, in Sicilien die *Pherusa*, in Kalabrien die *Arge*, in Spanien und Nordafrika die *Ines.* Die in Kleinasien, ganz Europa mit Ausnahme Spaniens vorkommende *Galatea* hat zur nächsten Verwandten in Spanien *M. Lachesis.*

In der Gattung *Coenonympha* finden wir als nächste Verwandte die kleinasiatische *Sadi*, die in Kreta lebende *Thyrsis*, die durch ganz Italien, Südfrankreich und Spanien vorkommende *Dorus* und die in Corsika wohnende *Corinna.* In der Gattung *Lycaena* ist die auf Kreta lebende *Psylorita* die nächste Verwandte von der in Altai und Südrussland vorkommenden *Rhymnus*, und von der in Sibirien, Skandinavien und den Alpen lebenden *Pheretes.* In derselben Gattung ist die spanische *Idas* die nächste Verwandte von der sibirischen *Astrarche*: die uralische *Panope* die der kleinasiatischen *Baton.* Die in Griechenland, Türkei, Dalmatien, Norditalien und Südfrankreich vorkommende *Lycaena Escheri* steht zunächst der sibirischen *Amanda* und *Bellargus.* Die südrussische *Coelestina* steht zunächst der

sibirisch-europäischen *Cyllarus*. In der Gattung *Melitaea* stimmt die spanische *Baëtica* zu der in ganz Europa und Sibirien vorkommenden *Aurinia*, die gleichfalls spanische *Dejone* zu der in ganz Europa und Sibirien wohnenden *Athalia*, und die corsisch-sardinische *Argynnis Elisa* zu der allgemein vorkommenden *Lathonia*. Vom Genus *Satyrus* stimmt die in Norditalien, Südfrankreich und Spanien vorkommende *Fidia* am nächsten zu der kleinasiatisch-südeuropäischen *Statilinus*, und die sardinisch-corsische *Neomiris* steht zunächst der in ganz Mittel- und Südeuropa vorkommenden *Arethusa*; die corsisch-sardinische *Epinephele Nurag* der kleinasiatisch-europäischen *Janira*. Endlich dürfen wir die corsisch-sardinischen *Papilio Hospiton* wohl als geographische Abart von unseren allgemein vorkommenden *Machaon* ansehen, vielleicht auch *Anthocharis Euphenoides* von *Eupheno*.

b) Die afrikanisch-europäischen Arten.

Das Erste, was uns bei dieser Gruppe überrascht, ist ihre kleine Artenzahl, nämlich nur 8, das Zweite ihr enger Verbreitungsbezirk. Sie haben nämlich die europäische Wasserscheide, die durch die Alpen und Pyrenäen gebildet wird, nur an einem Punkt in Südfankreich überschritten, und sind auch hier nicht weit nach Norden vorgedrungen. Die Artendichtigkeit in den westlichen Theilen des von ihnen besetzten Gebietes entspricht ihrer afrikanischen Heimath und gibt auch den Weg an, auf welchem ihre Einwanderung erfolgt ist. Alle 8 Arten finden sich in Spanien und Südfrankreich, nur eine Art, der *Charaxes Jasius*, ein bekannter guter Flieger, hat sich über das ganze Mittelmeergebiet nach Sardinien, Corsika, Italien, Sicilien, Dalmatien und Griechenland verbreitet. Der Weg ging also höchst wahrscheinlich über Spanien.

In geschichtlicher Beziehung lässt sich diesen afrikanisch-europäischen Faltern kaum eine andere Deutung geben als die: sie sind die Reste der europäischen miocenen Fauna, d. h. derjenige Theil, welcher vor der Eiszeit gerade nach Süden hin ausweichen konnte. Möglich ist es allerdings, dass auch ein Theil der miocenen Fauna Kleinasien erreichte, das ja damals mit

Griechenland zusammenhing; allein immerhin gibt die kleine Zahl der Afrikaner uns eine hohe Vorstellung von der Thierarmuth, welche durch die Eiszeit in Europa herbeigeführt wurde, wovon schon im ersten Abschnitte die Rede war.

c) Die europäisch-asiatisch-afrikanischen Arten.

Ueber diese 12 Arten kann man natürlich in Zweifel sein, ob der Ausgangspunkt ihrer Wiederverbreitung nach der Eiszeit Kleinasien oder Nordafrika ist, eine summarische Entscheidung darf auch hier nicht getroffen werden. Die zwei geschwänzten Bläulinge *Boetica* und *Telicanus* stammen jedenfalls aus dem Orient, denn die Verbreitung der *Boetica* reicht im Osten bis nach Abyssinien, Aegypten, Syrien und Kleinasien, und wenn sie westlich bis auf die canarischen Inseln geht, so spricht diess nur für ihre grosse Wanderungsfähigkeit, der *Telicanus* reicht auch östlich bis Aegypten und Arabien. *Lycaena Lysimon* hat zur nächsten Verwandten die persische *Panagaea* und der im Altai und Südrussland vorkommende *Rhymnus* ist desshalb also auch orientalisch. Die nächsten Verwandten der *Cleopatra* bewohnen gleichfalls den Osten. Aus der Verbreitung der *Argynnis Pandora*, die eine sehr grosse ist (bis zu den canarischen Inseln), kann an und für sich kein Schluss gezogen werden; dass aber die nächsten Verwandten, *Paphia* und *Sagana*, bis zum Amur gehen, weist auch auf asiatische Heimath hin. Für die gleichfalls weit verbreiteten Hipparchien (*Semele, Aegeria* und *Janira*) kann man im Zweifel bleiben, weil weder sie noch ihre nächsten Verwandten weit nach Osten hin reichen, die einzige *Janira* hat einen bis nach Sibirien und dem Amur reichenden Verwandten: die *Lycaon*. Die übrigen Hesperien haben mit Ausnahme des *Nostrodamus* auch bis zum Amur reichende verwandte Arten. So werden wir im Ganzen nicht fehl gehen, wenn wir für diese Gruppe einen in Nordasien liegenden Ausgangspunkt annehmen und sie bei der kartographischen Behandlung mit der 4. Gruppe vereinigen, wie diess auf Karte Nr. 1 geschehen ist. Es ist diess umsomehr erlaubt, als die nachgewiesene, absolut grosse Verbreitung für viele derselben auf eine ausserordentliche Wanderungs-

fähigkeit schliessen lässt, die sie befähigte über Europa nach Nordafrika vorzudringen.

d) Kleinasiatisch-europäische Arten.

Da für die 3. Gruppe eine kleinasiatische Herkunft in hohem Grade wahrscheinlich gemacht ist, so kann sie für die Darstellung der Wanderungslinien unbedenklich mit der 4. Gruppe zusammengefasst werden.

Schon Speyer (geogr. Verbreitung der Schmetterlinge p. 79) sagt: „Wollte man nach Analogie der Isothermen alle jene Orte durch Linien verbinden, die eine gleiche Zahl von Falterarten besitzen, so würden diese Linien einen gewissen Parallelismus zeigen, indem sie das westlichere Mitteleuropa in einer im Ganzen genommen, ungefähr von Ostnordost gegen Westsüdwest geneigten Richtung durchschnitten."

In den beiliegenden Karten 1 und 2 ist der Versuch gemacht, eine solche Darstellung, wie sie Speyer vorgeschlagen hat, zu geben; allein wenn man es unterlassen hätte, eine Zerfällung der Falterfauna in die von uns aufgestellten Gruppen vorzunehmen, so wäre die Klarheit des Bildes, wie sie jetzt die Karten aufweisen, nicht zu Wege gebracht worden. Zunächst eine Vorbemerkung über das bei den Karten zu Grunde liegende Prinzip der Anfertigung:

Es wurde in allen oben angeführten Lokalfaunen dieselbe Aussonderung der einzelnen geographischen Gruppen gemacht, die in der Einleitung besprochen worden ist. Auf der Karte 1 wurden an der betreffenden Lokalität die Zahl derjenigen Arten eingetragen, welche als kleinasiatisch-europäische und kleinasiatisch-europäisch-afrikanische angeführt sind. Auf der Karte 2 die Zahl derjenigen Arten, welche das ganze Faltergebiet mit Sibirien gemein hat. Hierauf sind Linien gezogen worden, welche auf der Karte die gleichen Zahlen verbinden. Um jedoch eine gewisse Ordnung in die Linien zu bringen, wurde eine bestimmte Zahlendistanz für die Bedeutung derselben gewählt. Für die Karte 1, welche die mediterranee Fauna enthält, sind die Abstände von 3 zu 3 gewählt, weil ein grösserer Abstand bei der

kleinen Gesammtanzahl eine zu grosse Unbestimmtheit des Linienzuges zur Folge gehabt hätte. Für die Karte Nr. 2 dagegen beträgt der Abstand der Artenzahl von einer Linie zur anderen 10.

Es ist klar, dass bei der Anfertigung der Linien manche Willkürlichkeit mit unterlaufen musste, da die durch Zahlen fixirten Punkte in mehreren der wichtigsten Landstriche sehr weit auseinander liegen, namentlich lückenhaft ist das europäische Centralrussland (wenn nicht, wie auch schon Speyer bemerkt, die Einförmigkeit der dortigen Boden- und Vegetationsverhältnisse wirklich nur einer geringeren Zahl von Faltern die Ansiedlung ermöglichte), Frankreich, die skandinavische Halbinsel und Spanien. Auch für England und Italien wäre eine grössere Anzahl von Faunen wünschenswerth gewesen, ein misslicher Fleck ist auch die Türkei, nicht bloss ist hier die Faunenzahl (nur 2) sehr gering für ihren grossen Flächeninhalt, sondern es ist auch keinem Zweifel unterworfen, dass die Hauptfauna derselben eine zu geringe Zahl enthält, welches sich auf den beiden Karten zeigt. Dasselbe gilt auch von der Fauna von Anatolien und einigen russischen Faunen, wie Gouvernement Charkow, das auch Erschoff für unvollständig erklärt, die von Gorki und Kaluga. Im Einzelnen werden also künftige genaue Untersuchungen manche Veränderung in dem Linienzug nothwendig machen; allein im Grossen und Ganzen dürfte dieselbe ein ziemlich richtiges Bild von der Vertheilung der Tagschmetterlinge geben, namentlich kann man mit Bestimmtheit sagen, dass die etwa später vorzunehmenden Aenderungen die allgemein geschichtlichen Schlüsse, die später gezogen werden sollen, nicht viel beeinträchtigen werden.

Zur Beurtheilung des Werthes der Linien ist auch Folgendes zu sagen: wenn die Zahl der Lokalfaunen eine viel grössere und die Grösse der Faunenbezirke eine entsprechend geringere wäre, so könnte es nicht ausbleiben, dass die Linien vielfache Unterbrechungen erleiden müssten, da Boden- und Vegetationsverhältnisse oft genug eine grosse Zahlendifferenz zwischen zwei nahe liegenden Lokalitäten hervorbringen. Uninteressant wäre es nicht für das besser erforschte Deutschland allein eine ähnliche

Karte zu fertigen und entschliesse ich mich vielleicht später einmal dazu; allein für die Lösung der hier ins Auge gefassten geschichtlichen Verhältnisse gäbe eine solche Specialkarte keine geeigneten Anhaltspunkte.

Um den Linien einen wissenschaftlichen Namen zu geben, ging ich von der im Eingang schon erwähnten Vorstellung aus, dass die Artenvertheilung wesentlich das Ergebniss von Einwanderungsvorgängen sei, und nenne sie desshalb, auf Professor Jäger's Vorschlag, Linien gleicher Einwanderungsstärke und nach dem von den Meteorologen gegebenen Vorschlag: Isoporien, von πορεύω, ich reise. Wir wenden uns nun zu der Karte Nr. 1 mit den Isoporien der Mittelmeerfauna, welche in der Gruppe 2 enthalten sind. Hiezu gerechnet sind auf kleinasiatischem Boden diejenigen Arten, welche auf Kleinasien allein beschränkt sind und zwar so, dass in Klammern zuerst die Zahl der europäisch-kleinasiatischen, und dann die Zahl der kleinasiatischen Arten, darunter die Summe steht.

Ein Blick auf die Karte zeigt uns die grösste Artendichtigkeit auf einem Gebiet, das von Persien bis Griechenland reicht, und auf diesem Striche selbst wieder liegt die grösste Artendichtigkeit in der Fauna von Amasia, und zwar gleichgültig, ob man die Zahl der europäisch-asiatischen allein (37) oder die Gesammtzahl 49 nimmt. Leider ist über die südlichen und östlichen Länder, welche an diesem Centrum liegen, durchaus nichts Brauchbares bekannt, und es lässt sich somit nicht entscheiden, ob die nördliche Hälfte von Kleinasien der Ausgangs- oder nur der Durchgangspunkt für die Verbreitung der fraglichen Arten ist. Dass er aber eines von beiden sein muss, dafür liefert unsere Karte den sprechendsten Beweis.

Eine auffallende Erscheinung auf dem kleinasiatischen Centrum ist, dass es fast in ungeschwächter Stärke bis Griechenland hinübergeht, so dass es scheinen möchte, als habe das Meer des griechischen Archipels der Verbreitung gar kein Hinderniss entgegen gestellt, ganz im Gegensatz zu zahlreichen anderen Ergebnissen der beiden Karten.

Hier gibt uns die Erdgeschichte einen genügenden Aufschluss,

Heer, Urwelt der Schweiz sagt p. 279: „Der aralo-pontische Ocean verbreitete sich wahrscheinlich östlich vom Ural über das weite sibirische Flachland und trennte dort, mit dem Eismeer verbunden, Europa von Asien; anderseits stand er über Armenien und das östliche Kleinasien mit dem Mittelmeer in Verbindung, wie die zahlreichen miocenen Meerthiere beweisen, welche dort über das Land verbreitet sind. Dagegen war die Meerenge der Dardanellen geschlossen und auch das ägeische Meer bestand damals noch nicht. Griechenland reichte als Festland nach Kleinasien hinüber und die Inseln des ägeischen Archipels sind die Berge des später dort versunkenen Landes." Diese Thatsache steht im vollen Einklang mit dem hier bei den Tagfaltern Gefundenen, und man ist vielleicht zu folgendem Schluss berechtigt: dieses griechisch-kleinasiatische Miocenland dürfte die Hauptzufluchtstätte all' derjenigen Tagfalter gewesen sein, welche durch die Eiszeit aus Europa verdrängt wurden, und wir würden jetzt, zusammengehalten mit dem was in p. 275 und 279 gesagt ist von der Veränderung, welche die Eiszeit in Europa hereinbrachte, folgendes Bild geben: die Falter der Miocen-Zeit wurden nach zwei Richtungen vertrieben, der kleinere Theil (16 Arten) flüchtete nach Nordafrika, das durch das Saharameer vom übrigen Afrika getrennt war, und davon haben, wie früher gesagt wurde, 8 den Rückweg nach Europa gefunden. Die grösste Menge zog sich nach dem kleinasiatisch-griechischen Miocen-Land und hier ist also der Hauptherd der mediterraneen Wiederbevölkerung, die durch Karte Nr. 1 versinnlicht ist. Das Ergebniss stimmt merkwürdig gut zu dem, was man über den Zug der Vögel weiss; wie mir Professor Jäger mittheilt, geht die eine Zugstrasse, aber für die geringere Artenzahl, z. B. der Waldschnepfe, Ringeltaube nach Südwest; die andere Zugsrichtung und zwar die der meisten Arten geht nach dem Südosten, d. h. Aegypten.

Das Erste was auf der Karte auffällt ist eine Aufstauung der kleinasiatischen Einwanderung am Südrande der Alpen, welche bis zur Bildung eines zweiten Centrums geführt hat, d. h. hier leben auf einer Linie von Wien bis zu den Pyrenäen eine Reihe

von Falterarten, die man nur wieder in Griechenland und Kleinasien trifft und die in den dazwischen liegenden Strichen fehlen. Da dieselbe Erscheinung sich auch bei den sibirischen Faltern (v. Karte Nr. 2) wiederholt, so muss das eine allgemeine Ursache haben und ich möchte sie darin finden:

Als nach der Eiszeit die Wiederbevölkerung begann, muss das Clima noch ein sehr niedriges gewesen sein, und die ersten Einwanderer waren einmal genöthigt, bei zunehmender Wärme sich ins Gebirge zurückzuziehen, anderseits verhinderte die Wärme, dass diese Arten sich in den zwischen liegenden Strichen ansiedeln konnten; sie wurden also abgeschnitten, so dass sie heute keinen geschlossenen Verbreitungsbezirk besitzen, sondern in ein Mutterland und eine abgetrennte Insel zerfallen.

Für die auf Karte Nr. 2 dargestellten sibirischen Einwanderer ist diese Erklärung sicher die richtige; ob sie auch für die Mediterraneer gilt, oder ob hier eine andere Deutung nothwendig ist, soll nicht entschieden werden; eine andere Möglichkeit wäre auch folgende: die südlichen Alpenthäler und ihre Vorländer haben offenbar ein ausserordentlich günstiges Clima, z. B. im Vergleich zur Balkanhalbinsel und selbst Süditalien, und so kann es gekommen sein, dass die fraglichen Falter die zwischen liegenden unwirthlichen Landschaften überflogen und erst jenseits derselben sich ansiedelten. Ich bemerke, dass schon Speyer auf diese Verhältnisse aufmerksam macht (Speyer, p. 80 u. 81).

Wenden wir uns jetzt zu dem nördlichen Theil unseres Curvenverlaufs. Derselbe weist im Ganzen 5 ausgesprochene weit nach Norden hinreichende Curven auf, die durch 4 Einbuchtungen geschieden sind. Die östlichste Zunge geht nach der Westseite des Urals und zwar mit einer solchen Intensität, dass bei Kasan eine ähnliche Insel entsteht, wie am Fusse der Alpen. Dass hier der Schutz, welchen das Uralgebirge gegen die kalten Nordostwinde gewährt, eine Rolle gespielt haben mag, dürfte ohne Zweifel sein, allein schwerlich genügt es zur völligen Erklärung eines so bedeutenden und intensiven Vordrängens. Ein zweiter Grund ist gewiss in der Erdgeschichte zu suchen und umsomehr, als die tiefe Einbuchtung, welche die uralische Zunge von den

nächstfolgenden trennt, und das Herz des europäischen Russland bis zur Krimm einnimmt, auch in etwas anderer Form auf Karte Nr. 2 wiederkehrt. Gewiss ist eine oder die andere Fauna unvollständig, allein so sehr doch gewiss nicht, dass diese Einbuchtung verschwinden würde. Ich möchte sie als eine Folge des Umstandes ansehen, dass an dieser Stelle der Zusammenhang zwischen dem Eismeere und der Ostsee einerseits und dem kaspischen und schwarzen Meere anderseits am Längsten bestanden hat, das Land also jüngsten Datums ist, auch durch die Einförmigkeit seiner Boden- und Vegetationsverhältnisse für die Ansiedlung von Einwanderer wenig günstig war, wie auch Speyer p. 79 andeutet.

Die zweite Zunge, die nach dem Norden hinaufgreift, ist weder so hoch, noch so intensiv. Sie wird gebildet durch die zweite Depression, die Polen und Preussen umfasst; über sie lässt sich nichts sagen, da von Polen keine Fauna aufzutreiben war; nur eines ist sicher: die Zahl von Volhynien ist eine ziemlich hohe, und es scheint somit längs des Ostrandes der Karpathen eine stärkere Einwanderung weiter nach Norden vorgedrungen zu sein, als auf ihrer Südostseite, so dass die Karpathen in ihrer Nordwesthälfte ein ähnliches Wanderungshinderniss abgegeben zu haben scheinen, wie die Alpen.

Dass diese die nächstfolgende Einbuchtung hervorgebracht haben, dürfte kein Zweifel sein; die starke Einbuchtung, welche die Zwölfer-Linie bis noch in die Nordschweiz hinein erhält und die von zwei nördlichen Zungen umgeben ist, kommt sicher auf Rechnung der Alpen. Auch hat mich Professor Jäger darauf aufmerksam gemacht, dass bei den Vögeln eine ganz ähnliche Erscheinung vorkomme. Borggreve sagt in seiner Vogelfauna von Norddeutschland, dass die Elbe eine Art geographischer Grenze sei für mehrere entweder im Osten oder Westen vorkommende Vögelarten, und es ist gerade der Lauf der Elbe und Weser, welcher unserer Einbuchtung entspricht.

Professor Jäger hat in seinem Vortrag die Deutung gegeben, dass für eine südliche Fauna auf deutschem Boden zwei Einbruchsstellen existiren: Ueber Wien und über Südfrankreich

herauf bis nach Freiburg im Breisgau. Bekanntlich wiederholt sich diess auch bei anderen Insekten, namentlich z. B. bei Heuschrecken, Käfern etc. Entsprechend diesen beiden Einbruchsstellen sehen wir eine bis Mecklenburg reichende Zunge, die auf eine stärkere Einwanderung über Wien, entlang dem Westabhang der kleinen Karpathen und dem Laufe der Oder hinweist; die zweite Einbruchsstelle führt von Südfrankreich längs des Westrandes vom Jura in das obere Rheinthal, wo sie ebenfalls weiter vorgedrungen ist als westlich davon, denn hier begegnen wir bei Belgien und Luxemburg einer ziemlichen Depression der Sechser- und Neuner-Linie, auf die wieder ein weiter nördliches Vordringen dem Laufe der Seine entlang bis nach England und Schottland erfolgt.

Wirft man einen Blick auf die 4 nach Norden hervorragenden Hauptzungen, so ist der Verlauf der Linie gleicher Sommerwärme besonders deutlich bei der Neuner-Linie wahrzunehmen. In Frankreich geht sie bis zum 50. Breitegrad, in Mecklenburg bis zum 54.; für die 2 östlichsten steht leider keine Zahl zur Verfügung, allein, dass in Kasan mit 20 Arten der 55. Breitegrad überschritten ist, dürfte uns wohl gestatten, mit der Neuner-Linie bis nahe dem 60. Grad zu gehen. Dass die kleinasiatische Einwanderung Nordafrika erreicht hat, bietet nichts Auffallendes; eine andere Frage, auf welchem Wege diess geschehen ist, lässt sich nur dahin beantworten, dass beide Wege über Sicilien nach Tunis und über Spanien nach Nordafrika benützt worden sein müssen, denn die Uebereinstimmung der Sicilianer, Nordafrikaner und Südfranzosen ist zu gross. Ein zweiter Punkt, der bei der Südhälfte der Curven zu besprechen ist, bildet die tiefe Einbuchtung zwischen Nord- und Mittelitalien, die bis nach Croatien hineinreicht (vorausgesetzt, dass hier alle Faunen richtig sind). Sie ist ein graphischer Ausdruck für das, was schon in p. 284 über die Abtrennung des alpinen Centrums von den Kleinasiatischen gesagt wurde; ausserdem lässt sich noch Folgendes sagen: Süditalien, beziehungsweise Sicilien sind durch die Jonischen Inseln dem Ausgangscentrum Griechenland so nahe gebracht und auch im Clima ähnlich, dass es nichts Auffallendes

hat, wenn hier die Curven eine nach Westen gerichtete Zunge nachweisen. Die Einbuchtung nördlich davon kann kaum andere Gründe als geographische haben, wenn auch zu erwarten ist, dass eine bessere Durchforschung der Balkanhalbinsel die Einbuchtung beträchtlich vermindern dürfte *.

Für den weiteren Verlauf der Linien ist zu bedauern, dass Griechenland nicht zwischen Nord- und Südgriechenland getheilte Faunen besitzt, und dass für Kandia und die Küsten von Kleinasien, und den ganzen Nordrand Afrikas von Algier bis Beirut nichts existirt.

Es ist oben schon wahrscheinlich gemacht worden, dass die Kleinasiaten bei ihrer Wiederverbreitung nach der Eiszeit geographische Arten aus sich entwickelt haben, es soll nun zum Schluss noch angeführt werden, welche geographische Varietäten innerhalb dieser Faltergruppe zur Entwicklung gekommen sind.

a) In den westlichen Theilen:

Stammform:	Varietät:
Thais Polyxena Schiff.	*Cassandra* Hb., Italien und Südfrankreich.
Lycaena Zephyrus Friv.	*Hesperica* Rbr., Andalusien,
	Martini Allard, N. W. Afrika,
L. Coridon Poda.	*Syngrapha* Kef., Pyrenäen,
	Apennina Zeller, Italien,
	Hispana H. S., Spanien,
	Albicans Mill., Andalusien.
Satyrus Semele L.	*Aristaeus* Bon., Corsika und Sardinien.
Epinephele Janira L.	*Hispula* Hb., N. W. Afrika und canarische Inseln.

* Die dieser Einbuchtung entgegengesetzte nach Dalmatien hinaufreichende Zunge, ist ein sicherer Fingerzeig dafür, dass die kleinasiatische Fauna an der gegen Nordostwinde geschützten Ostseite des adriatischen Meeres entlang ihren Weg in die Alpen und nach Südfrankreich gefunden habe.

b) In den östlichen Theilen:

Stammform:	Varietät:
Thais Cerisyi B.	*Caucasica* Led., Armenien,
	Deyrollei Oberth., Amasia.
Lycaena Coridon Poda.	*Corydonius* H. S., kleinasiatische Gebirge,
	Caucasica Led., Armenien.
Melanargia Galathea.	*Procida* Hbst., Armenien und Amasia.
M. Larissa H.-G.	*Astanda*, Armenien,
	Herta H.-G., Dalmatien und Griechenland.
Satyrus Fatua Frr.	*Sichaea* Led., Syrien,
S. Hermione L.	*Syriaca*, Syrien und Cypern.
S. Semele L.	*Mersina*, Lydien und Cypern.
Pararge Roxelana Cr.	*Eversmanni* Ev., Songarien.
P. Climene Esp.	*Roxandra* H. S., Armenien.
Epinephele Janira L.	*Telmessia* Zell., Bulgarien.

3. Sibirisch-europäische Arten.

Diese Gruppe ist der Artenzahl nach die grösste, und hier darf wohl die Frage besprochen werden, ob diese Faunengemeinschaft eine Folge einseitiger asiatischer Einwanderung nach Europa ist, oder ob sie einer gegenseitigen Durchmischung ihre Entstehung verdankt.

Da bei den uns beschäftigenden Thieren von geognostischen Resten natürlich keine Rede sein kann, so müssen wir zur Lösung obiger Frage nachfolgende Punkte berücksichtigen.

In einem Aufsatze, betitelt „Biologische Stationen“ (Ausland, Jahrgang 1871), hat Professor Jäger die schon von Anderen hervorgehobene Ueberlegenheit der Thierarten grösserer Ländercomplexe über die in kleineren Länderstrichen wohnenden geschildert; bei der Verschmelzung von zwei so ungleich grossen Continenten muss dieser Unterschied in der Art zur Geltung kommen, dass die Einwanderung aus dem grösseren Lande in das kleinere beträchtlich über die entgegengesetzte überwiegt. In

unserem Fall ist nun Europa das kleinere, Asien das grössere Land, was für eine weit überwiegende asiatische Einwanderung spricht.

Ein weiterer Umstand, der für diese Auffassung angeführt werden kann, ist der, dass Europa während der Eiszeit, wie wir im Eingange bereits bemerkt haben, nur eine sehr spärliche Fauna von Tagfaltern aus der Gattung *Erebia* gehabt haben konnte, und selbst diese scheint, wie p. 275 erörtert worden ist, eine sibirische Einwanderung aus den frühesten Zeiten rückkehrender Wärme und des beginnenden Landanschlusses zwischen Sibirien und Europa zu sein, so dass von einer umgekehrten Wanderung nun gar keine Rede sein kann.

Ehe wir zur Besprechung des Linienverlaufes übergehen, ist eine Bemerkung über die Abgrenzung der sibirisch-europäischen und kleinasiatisch-europäischen zu machen. In vorliegender Gruppe sind alle europäischen Arten aufgenommen, welche auch in Sibirien vorkommen, darunter befinden sich einige, deren Ausgangsort für ihre noch eiszeitliche Wanderung höchstwahrscheinlich nach Kleinasien gehört, z. B. *Anth. Belia, Tagis, Zeg. Eupheme.* Dass eine Wanderung der Kleinasiaten nordwärts gegen Sibirien stattgefunden haben muss, zeigt schon die nach dem Urale führende Zunge der Karte Nr. 1, und es ist höchst unwahrscheinlich, dass nicht einige den Ural überschritten haben sollten. Da die Wanderungserscheinung im Grossen und Ganzen, wie sie die Karte Nr. 2 gibt, durch die immerhin nicht leichte Ausscheidung solcher Arten nicht wesentlich geändert wird, so ist sie unterlassen worden.

Zuerst muss der Umstand besprochen werden, dass die sibirischen Tagfalter drei insularisch vom Mutterlande abgegrenzte Kolonien gebildet haben, die eine im Caucasus, die andere in den Alpen und Karpathen, und die dritte in Skandinavien, also in den Hauptgebirgsstrecken des Festlandes.

Sie lässt nur die eine Erklärung zu, die zum Theil schon in p. 274 für diese Kolonienbildung gegeben ist und die dahin geht, dass die erste Einwanderung von solchen Arten gemacht wurde, welche auf kälteres Clima angewiesen waren und dass

diese Formen sich beim Eintritt der wärmeren Periode aus der Ebene in die Gebirge zurückzogen, und so von ihrem ursprünglichen Verbreitungsbezirk abgeschnitten wurden. Auf diese Weise entstand die Fauna der Bergfalter. Dass diese Fauna auf Alpen, Karparthen und Caucasus zahlreicher vertreten ist, als auf den skandinavischen Gebirgen, hat wohl den Grund, dass Skandinavien für die Fauna in viel späterer Zeit zugängig wurde. Wendet man sich nun zu den genannten Falterinseln im Einzelnen, so ist beim Caucasus der Gegensatz gegen die auf Karte Nr. 1 dargestellte Verbreitung der Kleinasiaten interessant. Der Caucasus bildet eine nicht unbedeutende geographische Schranke für diese beiderlei Faunen; die sibirische Einwanderung hat auf der europäischen Seite 108 Arten, auf der asiatischen nur 82; bei der kleinasiatischen ist es umgekehrt, dort sind auf der asiatischen Seite 37, auf der europäischen nur 15.

Die zweite Insel ist die von dem Zuge der Pyrenäen, Alpen, Karpathen und Siebenbürgen gebildete und dabei ist das Interessante der Mangel dieses Gegensatzes, hier hat nur die mediterranee Fauna ein energisches Verbreitungshinderniss gefunden (auf der südlichen Seite 23 und 28, nördlich nirgends, mit Ausnahme von Wien, über 15 Arten), während bei der sibirischen Fauna dieser Gegensatz fehlt. Dagegen unterscheiden sich diese beiden Inseln in Folgendem: Es liegt nämlich das Maximum der Mediterraneer nicht wie bei den Alpen im Hochgebirge, sondern jenseits derselben in Südfrankreich und der weitere Unterschied ist der zwischen Pyrenäen und Alpen. In Bezug auf die Kleinasiaten sind sie beide einander gleichgestellt, in Bezug auf die Sibirier sind die Pyrenäen bedeutend im Nachtheil, 64 gegen 131 Arten.

Diese Verhältnisse verweisen auf eine der wichtigsten Bedingungen der Einwanderung. Die Triebkraft dieser Wanderungsströme ist ohne Zweifel in den herrschenden Winden zu suchen. Für diese Anschauung ist es wenigstens ungemein bestätigt, dass die Gebirge auf die Einwanderungsstärke der Tagfalter einen ähnlich hemmenden Einfluss aufweisen, wie auf alle vom Winde abhängigen Erscheinungen. Gerade wie vorliegende Gebirge den

herrschenden Winden ihre Feuchtigkeit rauben, ihre Temperatur ändern etc. und so Gegensätze zwischen den beiderseitigen Abdachungen erzeugen, welche die Meteorologen unter dem Namen Windschatten zusammenfassen, so erzeugen sie auch ihre Gegensätze in der Thierbevölkerung (bezüglich der Pflanzenwelt wird wahrscheinlich das gleiche der Fall sein), die darin bestehen, dass die Bergseite, welche den Insekten bringenden Winden zugekehrt ist, deren eine grössere Anzahl aufweist.

Wenn man die Meteorologen nachahmen wollte, so könnte man diesen Gegensatz vielleicht Thierschatten nennen. Für die Sibirier ist der Insekten bringende Wind der Polarstrom, der in unserer Gegend aus Nordost bläst, da der Caucasus von Nordwest nach Südost streicht, so ist es klar, dass er eine wirksame Beschattung des Transcaucasischen Gebietes bewerkstelligen musste. Bei den Alpen, welche westsüdwest streichen, also fast parallel zu dem Insekten bringenden Wind, zeigen sich die Schattenwirkungen auch anders. Es besteht bezüglich der sibirischen Bevölkerung kein erheblicher Gegensatz zwischen Norden und Süden; z. B. die Neunziger-Linie geht nördlich der Alpen durch Luxemburg, Regensburg, Böhmen, südlich durch Toskana. Die Achtziger-Linie durch Neapel, Nordfrankreich, den Niederrhein und Danzig.

Dagegen musste sich eine Schattenwirkung geltend machen hinter den Piemontesischen Alpen, die die herrschende Windrichtung kreuzen, daher der Gegensatz von Südfrankreich mit 101, Piemont mit 116 und Lombardei mit 127 Arten, und endlich der grosse schon erwähnte Gegensatz zwischen Pyrenäen und Alpen.

Vielleicht ist auch der Gegensatz von Schweden mit 95 und Norwegen mit 72 Arten so zu deuten; kleinere Differenzen, auf die freilich kein grosses Gewicht gelegt werden kann, sind Galizien mit 109 und Ungarn mit 106; Stuttgart mit 90 und Freiburg 85; Departement de Doubs mit 94 und Paris mit 84. Auch die niederen Zahlen von Fiume (72) und Kärnthen (83) gegen 106 in Ungarn und 115 in Wien dürfen nicht unerwähnt bleiben, ebensowenig als der Unterschied zwischen Wien und Ungarn

selbst, letzteres liegt im Vergleich zu Wien unter dem Windschatten der im Bogen gegen Südost ziehenden Karpathen.

Ein zweites Hinderniss, welches eine mit den herrschenden Winden gehende Wanderung fliegender Insekten findet, bildete die Meere. Insekten, welche wenig oder schlecht fliegen, können eine solche Schranke nicht überschreiten, während gute Flieger, wie zahlreiche Beobachter darthun, über weite Meeresstrecken sich tragen lassen können. Findet nun eine Insektenwanderung Meeresarme, welche ihr quer vorgelagert sind, so wird sich ein Gegensatz zwischen den beiderseitigen Küsten in der Weise ausbilden, dass die diessseitige reicher an eingewanderten Arten ist als die jenseitige.

Unsere Karte zeigt mehrfache Bestätigungen dieses Satzes und erklärt dadurch den Gegensatz zwischen:

Neapel mit 79 und dem gegenüberliegenden Dalmatien mit 97,
Griechenland mit 73 und Sicilien mit 50,
Sardinien mit 41 und Neapel mit 79,
Sicilien mit 50 und Algier mit 24,
Corsika mit 45 und Toskana mit 90,
Curland mit 62 und S. Schweden mit 50,
Belgien mit 83 und England mit 62,
England mit 62 und Irland mit 33,
Norwegen mit 72 und Schottland mit 27 sibirischen Arten.

Diese beiden Umstände zusammen, der hemmende Einfluss der Gebirge und Meeresarme erklärt fast alles Detail in dem Zug der auf Karte Nr. 2 eingetragenen, nicht mehr insularisch abgetrennten Linien.

Dagegen müssen noch einige Worte über den Gesammtverlauf derselben gesagt werden; derselbe zeigt, die schon besprochenen Inseln abgerechnet, eine allgemeine Abnahme der Artendichtigkeit von Ostnordost nach Südsüdwest, also in der Richtung, welche eben den herrschenden aus Sibirien blasenden Winden entspricht, weiter die allgemeine Abnahme gegen die Küsten hin, welche offenbar damit zusammenhängt, wie schon Speyer p. 66 richtig bemerkt, dass die sibirische Einwanderung das continentale Clima einem oceanischen vorzieht.

Immerhin interessant ist aber, dass die sibirischen Arten nicht bloss diese Erscheinungen im Norden ihrer Auswanderungsaxe, sondern auch im Süden zeigen, obwohl zur Feststellung dieses letzten Umstandes eine genauere Kenntniss der kleinasiatischen Tagfalter wünschenswerth gewesen wäre.

Ein weiterer Umstand im Gesammtverlauf dieser Linien, nämlich die eigenthümliche Unterbrechung auf der Linie zwischen der Ostsee und dem schwarzen Meere einerseits, und der Ostsee und dem Kaspischen Meer anderseits, stimmt mit dem was schon oben bei Karte Nr. 1 in die Augen springt und in p. 285 seine wahrscheinliche Erklärung gefunden hat.

Aus dem bis jetzt Gesagten dürfte wohl widerspruchsfrei hervorgehen, dass die eigenthümliche durch unsere Linien versinnlichte Vertheilung der sibirischen Falter über Europa das Ergebniss einer durch Jahrtausende fortbestandenen von den herrschenden Polarwinden getragenen Einwanderung aus Sibirien ist, und es kann sich nur die Frage erheben, ob dieselbe auch jetzt noch fortdauert. Die Tagfalter liefern uns hiefür keinen Anhaltspunkt, wohl aber weisen Erscheinungen in den anderen Thierabtheilungen auf eine Fortdauer dieser Einwanderung hin. So führt Professor Jäger an: aus der Gruppe der Säugethiere die Wanderratte *Mus decumanus* Pall.; unter den Vögeln die Misteldrossel *Turdus viscivorus* L. und die Haubenlerche *Alauda cristata* L.

Auch das sporadische Erscheinen der im Nordosten von uns wohnenden Seidenschwänze, *Bombycilla garrula* L., der Hackengimpeln *Loxia Enucleator* Cuv. und Carmingimpeln *Loxia erythrina* Temm., der sibirischen Blaumeise *Parus cyaneus* Pall. und des Fausthuhns *Syrrhaptes paradoxus* Sad., darf wohl als eine Neigung zum Fortbestehen einer asiatischen Einwanderung nach Europa angesehen werden.

Wenn einmal die Faunisten ihre Aufmerksamkeit auf diesen Umstand richten, wird man auch bald zahlreiche Beispiele in der Insektenwelt finden.

Zum Schluss ist es nicht uninteressant eine Zusammenstellung der Abänderungen zu geben, welche die ausgewanderten

sibirischen Arten, offenbar eben in Folge ihrer Wohnungsveränderungen erlitten haben. Aus derselben geht hervor, dass die grösste Mehrzahl derselben Lokalvarietäten bildete, dass dagegen einige wenige Arten, z. B. *Parnassius Mnemosyne*, *Pieris Brassicae*, *Aporia Crataegi*, *Thecla Betulae*, *W. album*, *Pruni* und *Rubi*, *Pararge Hiera*, *Coenonympha Oedippus* und *Hesperia Sylvanus* keine Abänderungen erlitten haben, während die Lycaenen, Melitaeen und *Argynnis* sich durch ungewöhnliche Plasticität hervorthun.

Weiter geht aus der Zusammenstellung hervor, dass den grössten abändernden Einfluss das Mittelmeergebiet ausübte, in welchem fast alle dahin eingewanderten Arten Lokalformen bildeten.

In zweiter Linie steht dann der Einfluss nordischen, bezüglich alpinen Climas. Als Einfluss vorwiegend oceanischen Climas dürfen wir wohl die in England eingetretene Lokaländerung von *Polyommatus Dispar* und *Coenonympha Tiphon* ansehen. Die Einwanderung nach Mitteleuropa an und für sich hat merkwürdiger Weise keine weitgreifende Abänderung zur Folge gehabt. Angemerkt muss übrigens betreffs dieser Zusammenstellung werden, dass das, was die Autoren als sibirische Varietät ansehen, nach unserer Auffassung die Stammform ist, und die Stammform der Autoren dann die durch die Einwanderung entstandene Varietät, und diese Arten sind in den folgenden Verzeichnissen mit einem * bezeichnet.

I. In Mitteleuropa:

Stammform:	Varietät:
* *Lycaena Cyane* Frr., Sibirien, Altai.	*Pylaon* F. d. W., Sarepta.
* *Melitaea Didymoides* Ev., Sibirien, Amur.	*Didyma* O.
* *M. Erycina* Led., Altai, Amur.	*Dictynna* Esp.
* *Argynnis Ossianus* Hbst., Sibirien.	*Aphirape* Hb.
* *Satyrus Bryce* Hb., Altai, Amur, Caucasus.	*Actaea* Esp.

Stammform:	Varietät:
* *Coenonympha Perseis* Led., Altai.	*Hero* L.

II. Im hohen Norden:

Stammform:	Varietät:
Colias Palaeno L.	*Lapponica* Werd., Lappland.
Polyommatus Virgaureae L.	*Oranula* Frr., Lappland.
P. Hippothoë L.	*Stieberi* Gerh., Lappland.
Lycaena Argus F.	*Aegidion* Meissn., Lappland.
L. Optilete Knoch.	*Cyparissus* Hb., Lappland.
L. Orbitulus Prun.	*Aquilo* B., Labrador.
Vanessa Urticae L.	*Polaris* Stdgr., Polarländer.
Erebia Medusa F.	*Polaris* Stdgr., Lappland, Labrador.
E. Ligea L.	*Livonica* Teich., Livland, *Adyte* Hb., Lappland.
E. Euryale Esp.	*Euryaloides* Tgst., Finnland.
Coenonympha Tiphon Rott.	*Isis* Thnb., Lappland.

III. In den Alpen:

Stammform:	Varietät:
* *Parnassius Intermedius* Mén., Altai, Sibirien.	*Delius* Esp., Alpen, Caucasus.
Anthocharis Belia Cr.	*Simplonia* Frr., S. Alpen, Piemont.
Pieris Napi L.	*Bryoniae* O.
Polyommatus Hippothoë L.	*Eurybia* O.
P. Dorilis Hufn.	*Subalpina* Spr.
Lycaena Argus L.	*Aegidion* Meissn.
* *L. Wosnescenskii* Mén., Sibirien.	*Orbitulus* Prun.
	Pyrenaica B., Pyrenäen.
* *Melitaea Ichnea* B., Sibirien.	*Cynthia* Hb.
M. Aurinia Rott.	*Merope* Prun.
M. Maturna L.	*Uralensis*, Ural.
M. Didyma O.	*Alpina* Stdgr.
Argynnis Pales Schiff.	*Caucasica* Stdgr., Caucasus, *Graeca* Stdgr., Griechenland.
Erebia Medusa F.	*Uralensis* Stdgr., Ural, *Hippomedusa* O., Steyermark, Böhmen.

Stammform:	Varietät:
Erebia Aethiops Esp.	*Leucataenia* Frr., Kärnthen, Dalmatien.
Satyrus Actaea Esp.	*Cordula* F., franz. Alpen, Ural.
Coenonympha Arcania L.	*Darwiniana* H. S., südl. Alpen, Piemont,
	Satyrion Esp., südl. und nördl. Alpen.
Syrichthus Serratulae Rbr.	*Caesus* Frr.

IV. Im fernen Westen:

Stammform:	Varietät:
* *Polyommatus Rutilus* Wernb., Deutschland, Frankreich, Kleinasien, Altai.	*Dispar* Hw., ehemals in England.
Lycaena Astrarche Bergstr.	*Salmacis* Stph., südl. England,
	Artaxerxes F. E. S., Schottland.
Coenonympha Tiphon Rott.	*Laidion* Bkh., Irland, Schottland,
	Philoxenus Esp., England, Holstein.

V. In den Mittelmeerländern:

Stammform:	Varietät:
Papilio Podalirius L.	*Feisthamelii* Dup., Spanien, Nordwestafrika.
Pieris Rapae L.	*Mannii* Mayer, Dalmatien, Balkan.
P. Daplidice L.	*Raphani* Esp., Südrussland, Nordpersien.
P. Callidice Esp.	*Chrysidice* H. S., Kleinasien.
Anthocharis Tagis Hb.	*Bellezina* B., südöstliches Frankreich,
	Insularis Stdgr., Sardinien, Corsika.
Zegris Eupheme Esp.	*Tschudica* H. S., Sarepta,
	Menestho Mén., Amasia,
	Meridionalis Led., Andalusien, Castilien.
Leucophasia Sinapis L.	*Diniensis* B., Südeuropa, Kleinasien.
Rhodocera Rhamni L.	*Farinosa* Zell., Südeuropa, Kleinasien.

Stammform:	Varietät:
Thecla Spini Schiff.	*Lynceus* Hb., südöstliches Europa,
	Melantho Klug., Kleinasien.
Th. Ilicis Esp.	*Esculi* Hb., südöstliches Europa,
	Caudatula Zell., Kleinasien.
Th. Acaciae F.	*Abdominalis* Gerh., Amasia, Lydien, Armenien.
Polyommatus Virgaureae L.	*Miegii* Vogel, Spanien, Pyrenäen, Armenien.
P. Thersamon Esp.	*Omphale* Klug., Kleinasien.
P. Hippothoë L.	*Candens* H. S., Amasia, Persien
P. Alciphron Rott.	*Gordius* Sulz., südliche Alpenthäler, Sicilien.
Lycaena Argyrotoxus Bgst.	*Bella* H. S., Armenien, nördl. Persien.
L. Argus L.	*Hypochiona* Rbr., Andalusien, Griechenland, Kleinasien.
L. Orbitulus Prun.	*Dardanus* Frr., Kleinasien, Armenien, Andalusien.
L. Eros O.	*Eroides* Friv., südl. Deutschland, Russland, Kleinasien,
	Myrrha H. S., Kleinasien,
	Candalus H. S., kleinasiatische Alpen.
L. Icarus Rott.	*Persica* Bien., Persien.
L. Hylas Esp.	*Armena*, Armenien,
	Nivescens Kef., Andalusien, Catalonien.
L. Damon Schiff.	*Damone* Ev., Ural, nördliches Persien,
	Poseidon Led., Amasia,
	Damocles H. S., Amasia, Armenien,
	Iphigenia H. S., Amasia, Lydien,
	Carmon H. S., Amasia, Armenien,
	Caerula Led., Persien,
	Actis H. S., Kleinasien, Armenien, Persien.
L. Donzelii B.	*Hyacinthus* H. S., Amasia.
L. Argiolus L.	*Hypoleuca* Kollar, Persien, Cypern.

Stammform:	Varietät:
Lycaena Minima Fuessl.	*Lorquinii* H. S., Andalusien, Südfrankreich.
L. Semiargus Rott.	*Bellis* Frr., Amasia, nördliches Persien,
	Parnassia Stdgr., griechische Gebirge,
	Helena Stdgr., griechische Gebirge,
	Antiochena Led., Syrien, Lydien.
L. Cyllarus Rott.	*Tristis* Gerh., Kleinasien.
L. Arion L.	*Cyanecula* Ev., Armenien.
Apatura Ilia Schiff.	*Metis* Frr., Sarepta.
	Bunea H. S., Sarepta.
Neptis Lucilla F.	*Ludmilla* H. S., Armenien.
Vanessa Urticae L.	*Turcica*, Balkan, Kleinasien,
	Ichnusa Bon., Corsika, Sardinien.
V. Jo L.	*Sardoa*, Sardinien.
Melitaea Aurinia Rott.	*Provincialis* B., Südfrankreich, Piemont, Dalmatien, Kleinasien,
	Desfontainii God., Spanien, Portugal, Nordwestafrika,
	Orientalis H. S., Sarepta, Amasia.
M. Arduinna Esp.	*Rhodopensis* Frr., Türkei, Amasia, Armenien.
M. Phoebe Knoch.	*Aetherea* Ev., Südrussland,
	Caucasica Stdgr., Armenien, Griechenland,
	Occitanica, Italien,
	Aetherie Hb., Andalusien, Nordwestafrika.
M. Trivia Schiff.	*Fascelis* Esp., Sarepta,
	Nana, südliche Türkei.
M. Didyma O.	*Meridionalis* Stdgr., Sicilien, Griechenland, Türkei, Kleinasien, Syrien,
	Neera F. d. W., Sarepta,
	Graeca Stdgr., Griechenland, Persien,
	Caucasica Stdgr., Armenien,

Stammform:	Varietät:
Melitaea Didyma O.	*Occidentalis* Stdgr., Südeuropa, Dalmatien, Armenien, Nordwestafrika,
	Persea Koll., Persien, Armenien, Dalmatien.
Argynnis Pales Schiff.	*Caucasica* Stdgr., südl. Caucasus, Armenien,
	Graeca Stdgr.. Griechenland.
A. Hecate Esp.	*Caucasica*, Türkei, Armenien.
A. Niobe L.	*Gigantea* Led., nördliches Persien.
A. Adippe L.	*Cleodoxa* O., Griechenland, Sicilien,
	Chlorodippe H. Ş., Spanien, Andalusien,
	Cleodippe Hb., Spanien.
Melanargia Japygia Cyr.	*Cleanthe* B., südliches Frankreich, Spanien,
	Caucasica Nordm., Armenien,
	Suwarovius Hbst., Ungarn, Südrussland, nördl. Persien.
Satyrus Arethusa Esp.	*Erythia* Hb., südöstl. Europa,
	Dentata Stdgr., südliches Frankreich,
	Boabdil Rbr., Andalusien.
S. Actaca Esp.	*Podarce* O., Portugal, Syrien,
	Amasina Stdgr., Amasia, Armenien,
	Parthica Led., nördliches Persien,
	Virbius H. S., Südrussland, Caucasus.
Pararge Maera L.	*Adrastoides* Bien., nördliches Persien.
P. Megaera L.	*Lyssa* B., Dalmatien, Balkan, Kleinasien,
	Tigelius Bon., Corsika, Sardinien.
Epinephele Lycaon Rott.	*Lupinus* Costa, südöstl. Europa, Kleinasien.
Cocnonympha Iphis Schiff.	*Iphioides* Stdgr., Spanien.

Stammform:	Varietät:
Spilothyrus Alceae Esp.	*Australis* Zell., Südeuropa.
Syrichthus Tessellum Esp.	*Nomas* Led., Syrien,
S. Carthami Hb.	*Moeschleri* H. S., Südrussland,
S. Malvae L.	*Melotis* Dup., Griechenland, Syrien.
Nisoniades Tages L.	*Cervantes* Grasl., Andalusien.

Dass bei der Wiederverbreitung solcher Pflanzenfresser, wie die Lepidopteren sind, eine Verbreitung ihrer Futterpflanzen vorausgehen muss, bedarf wohl keiner besonderen Erörterung, denn die Eiszeit wird wohl, wie auch Heer und Andere angeben, die Flora Europas eben so tief geändert haben, als die Fauna. Es würde desshalb zur Bekräftigung der obigen Deutungen wesentlich dienen, wenn eine specielle, auch auf die Geschichte Rücksicht nehmende Untersuchung über die Verbreitung der betreffenden Futterpflanzen unternommen worden wäre. Allein einmal sind noch nicht für alle Tagfalterraupen die Futterpflanzen bekannt, anderseits bin ich zu wenig fachmännischer Botaniker, um eine solche Untersuchung eingehend vornehmen zu können. Ich habe mich daher darauf beschränkt, nachzusehen, ob die Verbreitung der Futterpflanzen mit der Verbreitung der zu ihnen gehörigen Schmetterlinge übereinstimmt, musste mich aber leider auf die Sibirier beschränken. Aus den mir zu Gebot stehenden Floren der sibirischen Gegenden in den Bullet. soc. imp. de Moscou fand ich die Uebereinstimmung so gut wie vollständig; fast alle Futterpflanzen gehen der Art nach bis Sibirien, manche jedoch allerdings nur nach der Gattung, z. B. die in Sibirien besonders reich vertretene Gattung *Parnassius* hat den sibirisch-europäischen *Apollo* auf *Sedum album*, welches auch in Sibirien vorkommt, die auf *Corydalis* lebende *Mnemosyne* findet auch dort eine *Corydalis*-Art. Immerhin darf ein so hoher Grad der Uebereinstimmung als ein neuer Beweis dieser obigen Deutungen angeführt werden.

Rückblick.

Zum Schluss sollen die aus der vorliegenden Darstellung sich ergebenden Schlüsse noch in Kürze zusammengestellt werden.

1) Während der kältesten Periode der Eiszeit scheint Mitteleuropa gar keine Tagfalter mehr besessen zu haben, sondern nur in Nordafrika (Spanien) und in dem mit Kleinasien verbundenen Griechenland wohnte eine wenig zahlreiche Tagfalterfauna.

2) Die Nordafrikaner trugen nicht erheblich zur Wiederbevölkerung Europas bei, und haben die Alpen eigentlich nicht überschritten. Die griechisch-kleinasiatische Fauna verbreitete sich dagegen weiter und hauptsächlich nach den Nordküsten des Mittelmeeres, mit Vorliebe in die südlichen von den Winden geschützten Theile der Alpen. Im Ganzen zeigt überhaupt ihre Verbreitung, dass sie die den kalten Nordostwinden ausgesetzten Lokalitäten meidet und an den wärmeren westlichen, südwestlichen und südlichen Abhängen der Gebirge die grösste Verbreitung gefunden hat. Weiter nach Norden ist sie vorgedrungen unter dem Schutze des Uralgebirges, am Ostrande der Karpathen, über Dalmatien nach dem Südabhang der Alpen und nördlich darüber hinaus hauptsächlich über Wien und Südfrankreich.

3) Die Haupteinwanderung in Europa nach der Eiszeit ist sibirisch. Während der Eiszeit, die auch in Sibirien unwirthsames Clima und theilweise Meeresbedeckung schuf, wohnte diese Falterfauna ohne Zweifel südlicher, und in dem Maasse, als sie nach Norden vorrückte, ergoss sie sich von dem Nordostwinde getragen über ganz Europa, Nordafrika und Kleinasien. Zuerst entsendete sie Formen, die einem kalten Clima gehörend, jetzt in den Gebirgen wohnen, dann Formen für milderes Clima, die aber sich mehr nach den Nordostabhängen der Gebirge ansammelten und continentales Clima dem Küstenclima vorziehen. Die jüngste Bevölkerung, welche Europa von Sibirien empfieng, ist die der Skandinavier, und diese hat desshalb eine höhere Artenzahl gewonnen, als die im Flachlande Europas, weil zu den Flachlandthieren auch solche kamen, die ein nordisches und Gebirgs-Clima bevorzugen.

4) Die ganze Wiederverbreitung zeigt deutlich, dass Windströmungen die Haupttriebkraft gewesen sind, und dass nicht nur Meeresarme, sondern auch Gebirgskämme ein Wanderungshinderniss bilden, letztere aber nur, wenn sie die Einwanderungsrichtungen kreuzen.

Möge dieses Resultat und die von uns versuchte Behandlung dieses Themas überhaupt einen neuen Anstoss geben, der Thiergeographie eine andere und zwar genauere Behandlung angedeihen zu lassen, als die bisherige Eintheilung in grössere und kleinere Reiche. Bei der letzteren kommt man wie die bisherigen Thiergeographen und Pflanzengeographen zur Construirung von enormen und doch gegeneinander nicht abgegrenzten geographischen Gebieten, ohne eine Vorstellung von der Vertheilung der Arten innerhalb dieser zu bekommen. Wie verschieden aber diese innerhalb ein und desselben Reiches ist, zeigt uns eben ein einziger Blick auf unsere Karten. Auch möge die vorliegende Auseinandersetzung dazu dienen: Die Darwinische Lehre hat auf allen Gebieten der Naturforschung die geschichtliche Methode wieder zur Geltung gebracht, und als die höchste Aufgabe die Ermittlung der Vorgänge hingestellt, welche den jetzigen Zustand herbeigeführt haben, weil nur dadurch ein Verständniss des letzteren gewonnen werden kann. Bei denjenigen Thierabtheilungen, welche ansehnlichere Mengen versteinerter Reste der Wissenschaft bieten, hat man schon längst mit Glück eine innigere Verschmelzung von Thiergeschichte und Thiergeographie versucht, so Heer in seiner Urwelt der Schweiz, Jäger und Bessels in ihrer Arbeit über die Verbreitung der Hirsche, Bronn und Andere bei den Seethieren.

Die vorliegende Arbeit soll den Beweis liefern, dass der Mangel fossilen Materials kein unüberwindliches Hinderniss ist, um einer Thierabtheilung auch eine geschichtliche Zergliederung angedeihen lassen zu können. Mögen diesem Versuch bald ähnliche über andere Thierabtheilungen folgen und zur Vervollständigung unserer Faunenkenntniss aneifern.

Erklärung der Tafeln (Taf. I u. II).

Die beigegebenen Karten zeigen auf Tafel I die Vertheilung der kleinasiatischen, auf Tafel II die der sibirischen Tagfalter über Europa.

Mit Hilfe der über die Lokalfaunen auf Seite 271 entworfenen Tabelle wurde an der betreffenden Lokalität die Zahl derjenigen Arten eingetragen, mit welcher die hieher gehörige Gruppe von Tagfalter vertreten ist. Die Linien verbinden sämmtliche Lokalitäten, welche gleiche Artenzahlen besitzen miteinander und nehmen entsprechend der Höhe der Zahlen an Stärke zu.

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte einiger Eingeweide-Würmer.

Von Dr. **E. Hering**, Obermed.-Rath,
früherem Vorstande der K. Thierarzneischule zu Stuttgart.

Diese Sammlung einer erheblichen Anzahl von Beobachtungen, die Entozoen betreffend, theilt sich in vier Abtheilungen wie folgt:

1. Zur Entwicklung der Ascariden,
2. Fütterungsversuche mit *Coenurus*,
3. Versuche mit Fütterung anderer Blasen- und Bandwürmer,
4. Versuche mit Fütterung von *Taenia cucumerina* bei Hunden.

I. Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Ascariden.

Die Stellung, welche ich an der Königl. Thierarzneischule zu Stuttgart während 47 Jahren innehatte, war zu Beobachtungen über die Parasiten unserer Hausthiere besonders günstig; ich habe dies um so mehr benützt, als ich frühzeitig angefangen hatte, eine Sammlung von Ento- und Ecto-Parasiten anzulegen, wovon ein Verzeichniss in den württemb. naturwissenschaftlichen Jahresheften von 1872, 2. und 3. Heft, S. 129—165 erschienen ist; ich habe daselbst (Seite 132) einer Reihe von Beobachtungen über die Entwicklung der Ascariden in Hunden erwähnt, welche ich jetzt in der Absicht veröffentliche, einen kleinen Beitrag zur Ausfüllung der Lücken in unserer Kenntniss von der Entwicklung der Ascariden zu liefern.

Wie aus dem Datum meiner Beobachtungen ersichtlich sein

wird, reichen dieselben vom Jahr 1854 bis 1868, sie sind theils durch andere unaufschiebbare Geschäfte, theils durch den Mangel an passendem Material öfter und längere Zeit unterbrochen worden; übrigens gehören zwischen die hier aufgeführten Beobachtungen noch eine Anzahl anderer, welche entweder als ganz misslungen oder nur als unzuverlässig ausgelassen worden sind. Aus der Verspätung meiner Veröffentlichung geht nun zunächst der Nachtheil für mich hervor, dass ähnliche Versuche anderwärts angestellt und (namentlich von Leukart in Wiegmann's Archiv, die menschlichen Parasiten u. s. w.) publicirt worden sind. Hieran liegt jedoch nichts, wenn nur die gehabte Mühe eine Vermehrung unserer Kenntniss in Betreff des Uebergangs der Eingeweidewürmer in ihre Wohnthiere und des Wachsthums derselben zur Folge hat.

Ausser der Gelegenheit, die in der Anstalt behandelten und verendeten Hunde jeden Alters zu seciren, habe ich für obige Zwecke besondere Hündinnen gehalten und die von ihnen geworfenen Jungen, deren Alter ich somit bestimmt kannte, in Zwischenräumen von 7 zu 7 oder von 10 zu 10 Tagen u. s. w. auf Eingeweidewürmer untersucht; nebenbei wurden noch zahlreiche Versuche mit Uebertragung von verschiedenen Species von Entozoen auf Hunde und andere Hausthiere angestellt. Die zu secirenden Hunde (oder Katzen) wurden meist mit Blausäure schnell getödtet, sodann der ganze Verdauungsschlauch genau auf Futter und Würmer untersucht und zwar ohne Mitwirkung von Gehülfen oder Schülern; der Verdauungsschlauch wurde nicht blos ausgewaschen und der Schleim ausgedrückt oder abgeschabt, sondern auch derselbe Tage lang in laues Wasser gelegt, um etwa zwischen den Häuten steckende kleine Würmer zu veranlassen, herauszugehen. Auch habe ich Strecken der Magen- und Darmschleimhaut von der Muskelhaut abpräparirt, um zu erfahren, ob nicht die erste Spur von Würmern sich daselbst verborgen halte, wie man von den *Ascariden* behauptet und ich an *Strongylus, Spiroptera* u. s. w. selbst beobachtet habe.

Ich habe somit Alles angewendet, die möglichst sicheren Resultate zu erlangen, wenngleich bei der Kleinheit der Objekte

es wohl möglich ist, dass ich die erst kürzlich aus dem Ei ausgeschlüpften Embryone nicht jedesmal finden konnte. Bekanntlich sind die Eier von *Ascaris marginata* (oder *mystax*) durch ihre netzförmige Oberfläche (S. Schneider, tab. XXIV, 14) leicht zu erkennen; ihre Grösse gibt Dujardin zu 0,075 bis 79 Mm. an, ich habe jedoch je nach der Reife dieselbe bis zu 0,138 Mm. Durchmesser getroffen. Dessenungeachtet gelang es mir nur in einem Falle, einige jener Ascariden-Eier in einem Hunde, der nur 17 Tage alt war, zu finden; es ist nur sehr schwierig, die Masse von Schleim und Milch vollständig so durchzusuchen, als es wünschenswerth ist; ausserdem kann man aber auch annehmen, dass die Eier und die eben erst ausgeschlüpften Embryonen sich an einer besonderen Stelle des Darms, vielleicht zwischen der Scheim- und Muskelhaut aufhalten, und solange man diese Stelle nicht kennt, schwer gefunden werden *. Dies bezieht sich auch auf den Fall, dass die Species, um welche es sich hier handelt, *Asc. mystax* Z. (eigentlich *A. marginata* des Hundes, welche aber von Schneider zur *Ascaris* der Hauskatze (*mystax*) nebst noch einigen Species anderer Katzenarten gezogen wird) sich in demselben Wohnthiere fortpflanzte, in dem es sich bisher befand, dass also die Eier der ausgewachsenen Ascariden durch die Vulva des Wurmes oder durch das Ausschütten der Eingeweide frei und nun fortfahren würden, sich weiter zu entwickeln, ohne in ein anderes Individuum (Hund) übergegangen zu sein. Allerdings gibt Leukart an, dass die Versuche, die Ascariden des Pferds, des Menschen und des Hundes (*A. megalocephala* und *lumbric.*) durch Fütterung oder directe Uebertragung der Eier fortzupflanzen, bisher ohne Erfolg gewesen seien, (und etliche von mir angestellte Versuche haben

* Ercolani und Vella geben an, dass die Eier der Ascariden zuerst zwischen die Muskel- und die Schleimhaut des Darmes gelangen und erst später in den Darm zurückkehren; allein die Eier haben keine selbstständige Bewegung, sondern erst der aus der Eihülle herausgetretene Embryo. Dass die Eier nicht, »wie obige Beobachter »glauben, sehr lange brauchen« zu ihrer Entwicklung, werden die nachstehenden Versuche zeigen. (Giornale di Veterinaria. Torino 1854.)

auch kein unbestreitbares Resultat gegeben), allein dies berechtigt noch nicht zu dem Schluss (Schn., S. 310), dass „die Jungen der *Asc. mystax* durch ein anderes, niederes Thier passiren und dort ihre Entwicklung durchmachen“, ebensowenig ist es sicher, dass das Ausschlüpfen der Jungen von *A. mystax* (nach Leukart) in derselben Weise wie bei *Asc. lumbric.* in Wasser oder feuchter Erde geschehe. Vollständige Aufklärung darüber, wie sie in den Dünndarm der Katzen und Hunde gelangen, haben meine Versuche nicht gegeben.

Findet man nun in einem Hunde-Cadaver zahlreiche Exemplare von *Asc. mystax* von verschiedener Grösse, so ist man im Zweifel, ob sie sich im Darm fortgepflanzt und entwickelt haben, oder ob sie zu verschiedenen Zeiten von aussen in den Körper gekommen seien. Es ist bekannt, dass diese Art bei Hunden (und Katzen) sehr häufig vorkommt; Krabbe nimmt für Kopenhagen an, dass unter 4 Hunden Einer Ascariden beherberge; ich fand sie hier in Stuttgart noch häufiger, nämlich fast eben so viele mit als solche ohne Ascariden; insbesondere enthalten die jungen Hunde bis zu ½ Jahr fast regelmässig Ascariden, alte Hunde seltener und weniger Exemplare; um so mehr ist es auffallend, dass man z. B. in Hundeställen so selten abgegangene Ascariden findet, die doch bei einer Länge von 3—6 Zoll nicht unbemerkt bleiben könnten; es scheint daher, dass die älteren Exemplare im Darm absterben, aber bis sie durch den Darm-Canal durchpassiren (im Dickdarm) zersetzt werden, wie es bei den von Pferden abgehenden, noch viel grösseren Spulwürmern, öfters beobachtet wird, indem man im Mist der Pferde nur noch leere Schläuche von Ascariden findet.

Der eigentliche Aufenthaltsort der *Asc. mystax* ist der Zwölffingerdarm und das daranstossende Stück Dünndarm; im Magen finden sich selten und wenige Exemplare, es wäre denn. dass Erbrechen vorausgegangen wäre; in diesem Falle können selbst Ascariden durch das Maul ausgeworfen werden. Götze war der Meinung, dass, wenn im obern Theil des Hundecadavers Ascariden wohnen, man mit Sicherheit auf die Anwesenheit von Bandwürmern in der unteren Hälfte des Dünndarmes rechnen

könne, allein dieses Zusammentreffen ist nur soweit richtig, dass die Ascariden vorne, die Taenien hinten im Dünndarm zu wohnen pflegen.

Es ist sicher, dass die kleinsten Exemplare der *Asc. mystax* die jüngsten und noch geschlechtslos sind, während bei den grösseren die Geschlechtstheile ausgeprägt und die beiden Geschlechter leicht zu unterscheiden, ausserdem die weiblichen Individuen im Allgemeinen länger und dicker als die männlichen sind; endlich dass die Weibchen an Zahl die Männchen übertreffen (in einzelnen Fällen habe ich das Gegentheil beobachtet).

Findet man nun in einem sehr jungen Hunde Spulwürmer von einiger Grösse, so könnte dies zu der Meinung Anlass geben, es seien dieselben von der Mutter in den Embryo übergegangen, entweder durch Eier, welche der Blutstrom fortgeführt habe, oder aber mittelst Durchbohrung der Gewebe. Da nun aber die Blutkügelchen des Hundes nach Delafond 0,005—6 Mm., nach Pfaff höchstens 0,007 Mm. gross sind, die Eier der *A. mystax* aber durchschnittlich 15 bis 20 mal grösser, so ist nicht anzunehmen, dass sie durch das Capillargefässsystem passiren können.

Was aber die Ortsveränderung mittelst Durchbohrung der Gewebe betrifft, so geben mehrere Eingeweidewürmer hievon Beispiele, wie die Trichinen, die Larven der Taenia und selbst mehrere Ascariden, welche man bisher zu den Filarien gerechnet hat. Die *Filaria papillosa* des Pferds, welche meist in den Körperhöhlen frei lebt, ist im Stande, sich durch die Häute des Augapfels zu bohren. (Ich habe selbst einen Fall beobachtet, in welchem in der Bauchhöhle eines Foetus vom Reh eine Filaria gefunden wurde.) Während man also die Möglichkeit zugeben muss, dass Bandwürmer von der Mutter direct in den Foetus übergehen könnten, (Götze citirt Seite 304 den Arzt Sella, welcher von Würmern in neugebornen Kindern, selbst in Abortus spricht), so sind doch keine vollständig glaubwürdigen Fälle in neuester Zeit zur Kenntniss gekommen; ich habe sehr viele Foetus, namentlich vom Rinde, wie auch solche von verschiedenen andern Hausthieren, ferner viele neugeborne und während der

Geburt verendete Junge secirt, und dabei stets auch auf Eingeweidewürmer gefahndet, allein nie dergleichen gefunden. Insbesondere habe ich todtgeborne wie lebendig zur Welt gekommene junge Hunde und Katzen mit aller Sorgfalt durchsucht, ohne Erfolg und nur Einmal bei einem erst 6tägigen Hunde Ascariden der kleinsten Sorte getroffen; würden die Ascariden der Mutter auf das Junge übergehen, so müssten sich bei Neugeborenen in den ersten Tagen schon grössere Exemplare finden, ja es könnten sogar ausgebildete Exemplare in so früher Lebensperiode vorkommen, wovon ich jedoch nie ein Beispiel gesehen habe.

Indem ich nun eine Reihe von Beobachtungen an Hunden (und einigen Katzen) aus der frühesten Lebensperiode bis zu 4 und 6 Monat aufzähle, lege ich das Material vor, aus welchem ich mir schliesslich einige Schlüsse zu ziehen erlauben werde. Ich habe, da es nichts zuverlässigeres als Zahlen gibt, einer langen Gewohnheit folgend, fast überall die Zahl der in einem Thier gefundenen Ascariden und ihre Länge angegeben, die letztere hauptsächlich, um einen Begriff von der Schnelligkeit des Wachsthums dieser Parasiten zu bekommen *.

Die zu Versuchen benützten jungen Thiere lebten zuerst blos von Muttermilch und zwar meist bis zur 3—4 Woche, später (wie die Mutter) von Brodsuppe und häufig von theils rohem theils gesottenem Pferdefleisch; als Getränke: Wasser aus einem Pumpbrunnen. Es versteht sich, dass eine säugende Hündin mit ihren Jungen jedesmal in einem besonderen Stalle gehalten wurde, so dass die Jungen nicht mit andern Hunden und ihren Dejectionen in nähere Berührung kommen konnten.

---

* Die Messungen sind nach Decimal-Zollen und Linien des württ. Masses, wobei der Zoll = 2,86 Centimeter und die Linie = 2,86 Millimeter (also nahezu 3 Mm.) ist. Zur leichteren Vergleichung ist die Länge der Ascariden meist in Linien angegeben.

Reihenfolge der einzelnen Beobachtungen.

(Nach dem Datum.)

I. 1854. 10. März getödtet.

Bei einem 70 Tage alten Hunde fand ich 4 weibliche *Ascaris marginata* (*A. mystax*), 2 zu 30 Dec.-Linien, 1 zu 45 und 1 zu 50 Lin., mit einem Durchmesser von 1 Mm. (Dujardin gibt die Länge der *Asc. marg.* ♂ zu 17—32 Dec.-Lin., des ♀ zu 32—40, Diesing zu 2—2½ Zoll, resp. zu 4—5 Z. an, Rudolphi die ♀ zu 54 und Creplin bis zu 77 L. an, die obigen gehören daher schon zu den grösseren). In den beiden kleinen Exemplaren waren viele Eier von verschiedener Grösse; ihre Oberfläche war netzähnlich oder, wie Dujardin sagt: einem Fingerhut zu vergleichen, nicht völlig rund, das grösste Exemplar enthielt viele Eier bis zu 0,135 Mm. Durchmesser, ganz deutlich an der Oberfläche netzförmig, allein kein Embryo darin sichtbar. (Dieser Hund hatte *Cysticercus fasciolaris* von der Maus erhalten, ohne Erfolg).

II. 1854. Ende März.

Ein Bruder des vorhergehenden Hundes, 90 Tage alt; enthielt 13 Ascariden ca. 10 Lin. lang und ein grosses Exemplar von 30 Lin. (hatte auch Mäuseleber erhalten, ohne Erfolg).

III. 1854. 14. Juni.

Eine junge, noch saugende 21 Tage alte Katze hatte *Coenurus* vom Schaf und eine *Ascaris megalocephala* vom Pferd erhalten. Nach der Tödtung, 19 resp. 25 Tage später, fanden sich keine Spuren von *Taenia*, aber 13 *Asc. mystax* von 4—20 Lin. Länge; 6 derselben massen 10—20 Lin.; nur in 2 waren Eier, zum Theil noch kleine und gerade die grösseren Exemplare sind ganz ohne Eier; 5 kleine Ascariden (von 4—10 Lin.) sind viel dünner als die andern, zwei derselben haben 2 deutliche Spicula, die übrigen aber sind ganz einfach, wahrscheinlich wären sie auch eher männlich geworden.

IV. 1854. 23. Juni.

Eine 28 Tage alte Katze, die anfangs von Muttermilch,

dann von Kuhmilch und gekochtem, selten rohem Fleisch lebte, enthielt 13 Ascariden von 9—24 Dec.-Lin. Länge. Zwei von 18 bis 24 Lin. enthielten Eier, 4 von 12—16 Lin. waren weiblich, aber ohne Eier, 3 von 15—16 Lin. zeigten doppelte, hervorstehende, entweder gleich lange oder ungleiche Spicula, 4 von 9 bis 12 Lin. hatten theils in den Körper zurückgezogene, theils kaum hervorstehende Spicula; es waren somit 7 weibliche und 6 männliche. Diese Katze hatte wie die vorhergehende Coenurus und später *Taenia perfoliata* (vom Pferd) erhalten, ohne Erfolg.

V. 1854. 23. Juni.

Ein 120 Tage alter Bulldog, welcher Coenurus mit Erfolg erhalten (s. Taen. I) hatte, enthielt nur 3 Ascariden von 19, 24 und 26 Lin., alle ♀, die Eier waren in bedeutender Menge, aber noch sehr klein zugegen. Die kleinen Papillen am hintern Ende waren besonders deutlich.

VI. 1854. 27 Nov.

Eine Katze von 90 Tagen, (zur Taenia-Fütterung mit Erfolg benützt), wurde am 27. Nov. getödtet; sie enthielt ausser den Taenien 4 Ascariden, sehr dünn und nur 10—15 Lin. lang; sie bewegten sich sehr lebhaft.

VII. 1855. Januar.

Eine Katze von ½ Jahr, zur Fütterung mit Blasenwürmern benützt, crepirte am 21. Januar. Bei der Section fand ich im Magen eine grosse ♂ und eine nur etliche Lin. lange *Ascaris*, sodann im Dünndarm 22 Ascariden, ausser 2 von 10 Lin., alle grösser, 30—35 Lin.

VIII. 1855. 6. Aug.

Eine Hündin von 61 Tagen, welche verschiedene Würmer erhalten hatte, anfangs an der Mutter saugte, dann Brod und Fleisch frass, hatte im Darm (ausser Taenien) 5 Ascariden, 2 zu 30 Lin., 2 zu 55 und 1 zu 60 Lin., also ungewöhnlich gross. Die 2 Tage zuvor getödtete Mutter dieses Hundes und seine Brüder IX und X, 2 Jahre alt, enthielten keine *Ascaris*, dagegen Taenien.

IX. 1855. 15. August.

Ein Bruder der vorigen Hündin, 69 Tage alt, (mit *Taenia* gefüttert) enthielt 5 Ascariden, nämlich 2 männliche von 25—30 Linien und 3 weibliche von 50—60 Linien.

X. 1855. 20. August.

Ein dritter Bruder, 74 Tage alt, enthielt ausser viel Taenien 9 Ascariden, darunter 5 männliche von 25—30 Linien und 4 weibliche von 50, 55, 60 und 70 Linien.

XI. 1855. 25. August.

Hund, geb. am 10. August, beim Tödten 15 Tage alt, hatte blos Muttermilch in Menge im Darm und enthielt 3 Ascariden, 2 zu 15 Lin. und 1 zu 17 Lin., spiral aufgerollt. Das kürzeste Exemplar war männlich mit 2 Spiculis, die ganz in den Körper zurückgezogen waren; das zweite Exemplar war weiblich und zeigte fadenähnliche, innen granulirte Eileiter in der vorderen Hälfte des Körpers; das dritte Exemplar war ebenfalls weiblich. Im Darmschleim fand ich mehrere Eier von 0,120 Mm. Länge, mit deutlich netzförmigem Ueberzug (Chorion), ohne Zweifel Ascariden-Eier, allein nicht von den im Darm befindlichen Individuen, welche noch keine Eier enthielten.

XII. 1855. 3. September.

Bruder des vorherigen Hundes, 24 Tage alt, hatte im Magen blos Milch und etliche Strohstückchen. Enthielt 3 Ascariden von 10, 20 und 31''', die 2 kleinen waren männlich, die grosse weiblich und enthielt Eier (ohne Embryonen) von 0,120 Mm.

XIII. 1855. 24. September.

Dritter Bruder desselben Wurfes, 45 Tage alt, getödtet (hatte *Taenia* mit Erfolg erhalten). Nahrung: Muttermilch, später Pferdfleisch. Enthielt 5 Ascariden, 3 weibliche zu 50''' und 2 männliche zu 25 und 30'''.

XIV. 1855. 15. October.

Vierter Hund desselben Wurfes, 66 Tage alt, (hatte Taenia mit Erfolg erhalten). Der Magen enthielt blos etliche Stückchen Hufhorn, der Darm war fast leer, ausser 8 Ascariden von 20 bis 50 und 60'''.

XV. 1855. 12. Dezember.

Letzter (fünfter Hund dieses Wurfes, 4 Monate alt, getödtet (hatte *Echinococcus* erhalten) enthielt 18 Ascariden von 20—30‴, nur 1 zu 60‴ (dazu Taenien, *Taenia cucum.*) nicht gefüttert. Nr. 12.

XVI. 1855. 13. September.

Hund von 98 Tagen (zur Taenia-Fütterung benützt), durch Blausäure getödtet. Enthielt (ausser Taenien) 23 Ascariden, nämlich 12 zu 10—15‴, 4 zu 20‴, 4 zu 30‴ und drei sehr dicke zu 50—60‴.

XVII. 1856. 18. Mai.

Hund, geb. am 6. April, getödtet 42 Tage alt. (Taenia ohne Erfolg). Enthielt 22 Ascariden, darunter 12 von 10—15 Lin. und 10 von 30—40‴. Kleinere Exemplare waren nicht zu finden.

XVIII. 1856. 31. Mai.

Zweiter Hund ♀, desselben Wurfes, 55 Tage alt (Coenurus erhalten). Enthielt (ausser Taenien) 2 Ascariden im Magen und 45 im Dünndarm; darunter 18 von 25--35‴ und 29 von 40—55‴. (s. Taenia II).

XIX. 1856. 31. Mai.

Hündin, gleich alt mit Nr. 18 (Coenurus gefüttert, s. Taen. II), enthielt 14 Ascariden, nämlich 1 zu 25‴, 5 zu 30—40, 8 zu 40—55‴.

XX. 1856. 11. Juni.

Hund desselben Wurfes mit Nr. 17—19, 66 Tage alt, (Cysticercus erhalten), Magen voll Pferdefleisch und Brod, war sehr fett; enthielt 16 Ascariden, dabei 8 von 25—30 und 8 von 40—50‴.

XXI. 1856. 11. Juni.

Hund desselben Wurfes, 66 Tage alt. (Coenurus erhalten, ohne Erfolg) enthielt 11 Ascariden von 25—30‴ und 10 grosse von 40—50‴.

XXII. 1856. 22. Juni.

Hündin desselben Wurfes, getödtet, 107 Tage alt, (Coenurus gefüttert mit Erfolg, s. Taen. IV). Enthielt 33 Ascariden,

nämlich 17 sehr dünne von 10—12''', 10 zu 15—20''', 5 sehr dicke zu 30—35 und 1 zu 50''' (und 1 *Taenia cucumerina* s. Coen. IV).

XXIII. 1856. 22. Juli.

Hund desselben Wurfes, ebenfalls 107 Tage alt. Enthielt 15 Ascariden, darunter 1 ganz klein von etlichen Linien, 4 von 15—20''' und 10 von 30—35'''.

XXIV. 1856. 29. Dezember.

Hündin, geb. den 17. Nov. wurde, nachdem sie Taenia erhalten hatte, 42 Tage alt getödtet. Sie hatte den Magen voll Milch, Galle und etliche Strohstückchen. Im Dünndarm 16 Ascariden von 40—45''' und 21 kleinere von 30''', welche sämmtlich in Spiralen aufgerollt waren.

XXV. 1857. 5. Januar.

Hündin desselben Wurfes, hatte ebenfalls Taenien bekommen, getödtet 49 Tage alt. Im Magen etwas Brod, ohne Milch, im Darm beinahe nichts. Enthielt 32 Ascariden, 12 kleine spiral aufgerollt, bis zu 30''' und 20 grosse bis zu 50'''. Die kleineren Ascariden sind männlich, man sieht 1—2 Spicula, aber auch eine Menge kleiner Kügelchen; indessen sind die Eier viel grösser, aussen körnig innen aber in 4—5 Abtheilungen gefurcht.

XXVI. 1857. 31. Januar.

Hündin desselben Wurfes erhielt 49 Tage alt zerschnittene männliche und weibliche *Ascaris marginata* von dem Hunde 25, sodann 10 Tage später wieder eine Parthie, welche seither im Wasser gelegen hatte. Wurde am 31. Januar 75 Tag alt durch Blausäure getödtet und enthielt Ascariden, darunter 2 zu 14 und 16''', 1 zu 18, 2 zu 30, 2 zu 35 und eine zu 60'''. Hier konnten vielleicht die drei kleinsten von der Fütterung, welche 16 und 26 Tage vor dem Tode stattgefunden hatte, herrühren.

XXVII. 1857. 4. Februar.

Hund desselben Wurfes (vom 17 November) crepirt 79 Tag alt, ohne Würmer erhalten zu haben. In seinem Darm

waren 22 Ascariden; 3 zu 15‴, 5 zu 25, 5 zu 30—35, 2 zu 45 und 7 zu 50—60‴.

XXVIII. a. u. b. 1857. 17. August.

Drei der kleinsten ♂ Rattenfänger, 8—14 Tage alt, enthielten am 7. Juli Glieder der *Taenia cucumerina*, die schon 8 Tage im Wasser lagen. Fütterung mit Muttermilch, Brod und Pferdefleisch. Getödtet den 17. August, 7—8 Wochen alt. Zwei der Hunde enthielten 9 und 8 Ascariden, darunter 6 zu 12 bis 14‴, 11 bis zu 60‴ (ausserdem Taenien).

XXIX. 1857. 12. September.

Der dritte obiger Hunde (Rattenfänger) crepirte am 12. September 10 Wochen alt an der Sucht. Er hatte gar kein Futter im Magen, nur 5 ganz kleine und 1 grosse Ascaride von 35‴; ferner im Dünndarm noch 6 kleine (keine mittlere) und 3 grosse zu 40‴. Zusammen also 15. Dazu kleine Taenien.

XXX. 1862. 26. Mai.

Hündin, 30 Tag alt, getödtet. Hatte 28 Ascariden, darunter 4 zu 20‴, die übrigen bis zu 30‴. (Keine Taenien).

XXXI. 1862. 5. Juni.

Ein Hund von 32 Tagen erhielt (ausser Taenien) eine weibliche Ascaris. Getödtet 28 Tage später, 60 Tage alt. Enthielt ausser Taenien nur 1 grosse Ascaris.

XXXII. 1862. 6. Juli.

Hund desselben Wurfes, erhielt 43 Tag alt zuerst Clystiere und innerlich Ricinus-Oel, es gingen aber keine Taenien ab, sodann am 7. und 9. Juni Fütterung mit *Taenia cucumerina*. Getödtet den 8. Juli 75 Tag alt. Enthielt keine Spur von Taenien, aber 25 Ascariden, darunter 6 nur 7‴, 12 zu 20, und 7 zu 60—75‴.

XXXIII. 1862. 19. Dezember.

Ein Hund des Wurfes vom 28. November 1862 enthielt keine Ascariden.

Ein Hund desselben Wurfes, 20 Tag alt getödtet, welcher blos Muttermilch bekommen hatte, enthielt 28 Ascariden von 10—16‴.

XXXIV. 1862. 29. December.

Ein zweiter Hund vom 28. November, 30 Tage alt, enthielt 32 Ascariden, darunter 16 zu 20—25‴, 8 zu 35, 8 zu 40‴. Er hatte Milch und etwas Brod im Magen.

XXXV. 1863. 16. Januar.

Ein dritter Hund desselben Wurfes, 50 Tage alt, enthielt 46 Ascariden. 1 zu 8‴, 2 zu 10 und 15, 15 zu 25‴, 21 zu 45—50‴. (Dazu eine kleine Taenia von 4¼ Zoll und eine *Taenia cucumerina* von 16 Zoll mit ganz reifen Endgliedern)

XXXVI. 1863. 9. Februar.

Vierter Hund desselben Wurfes, 75 Tag alt. Magen voll Pferdefleisch, im Darm Schleim und Galle, ferner 25 Ascariden, 3 zu 15—20‴, 6 zu 30, 3 zu 40, 13 bis zu 50‴. Dazu 2 *Taenia cucumerina* zu 6 und 7 Zoll, mit reifen Endgliedern).

XXXVII. 1863. 17. März.

Fünfter Hund desselben Wurfes, crepirt, 110 Tage alt, an der Sucht. Enthielt 18 Ascariden, 12 von 15—20‴ und 6 bis zu 50‴.

b) der letzte Hund dieses Wurfes crepirte am 17. April 140 Tage alt an Kreuzlähme. Er enthielt keine Ascariden aber reife *Taenia cucumerina.*

XXXVIII. 1863. Juli.

Wurf der Hündin Courage den 3. Juli a—g.

a u. b) 2 Hunde 1—2 Tage alt, hatten noch nichts (keine Milch etc.) im Magen.

c) Hund von 11 Tagen, getödtet, enthielt keine Würmer.

d) Hund von 21 Tagen, getödtet den 24. Juli, hatte blos Milch im Magen und Darm, ferner 31 Ascariden von 10—20‴.

XXXIX. 1863. 3. August.

e) Hündin von 31 Tagen, getödtet den 3. August; blos Milch genossen, hatte 34 Ascariden; nämlich 11 zu 20‴ und 23 zu 25‴. Eine *T. cucum.* von 15 Zoll, reif.

XL. 1863. 14. August.

f) Hündin. 41 Tag alt, enthielt 35 Ascariden, dabei 17 von 10—20‴; 18 zu 40—50‴.

XLI. 1863. 24. August.

g) Hund, 51 Tag alt, enthielt 29 Ascariden, 6 sehr dünne von 15—20‴; 13 zu 20—23; 9 zu 50‴ (und eine Taenia von 7 Zoll, reif).

(Das Gewicht dieser Hunde betrug bei ihrem Tode bei a und b 14 Unzen, bei c 24 Unzen, bei d 62 Unzen, bei e 123 Unzen, bei f 148 Unzen).

XLII. 1864. Februar.

Wurf der Hündin Courage den 9. Februar 1864 a—d.

a) Hund von 2 Tagen enthielt weder Milch noch Ascariden.

b) Hund von 8 Tagen, getödtet den 17. Februar enthielt Milch und etliche Partikelchen Streu; keine Ascariden.

c) Hündin von 14 Tagen, getödtet den 24. Februar, hatte Milch, Horn, Strohstückchen im Magen und Darm, enthielt 70 Ascariden, nämlich 6 zu 4—5‴ und 64 zu 5—11‴.

XLIII. 1864. März.

d) Hund von 21 Tagen, getödtet den 2. März, hatte Milch, etliche Fleischstückchen und ziemlich Stroh- und Heuhalme im Magen. Enthielt 72 Ascariden; 1 zu 10‴; 44 zu 20‴; 27 zu 30—40‴ (auch etliche Taenien von Coenurus-Fütterung).

XLIV. 1864. 19 August a—b.

a) Hund von 18 Tagen, enthielt 21 junge Ascariden, darunter 1 von 6‴, die übrigen zu 12—15‴. Im Magen nur Muttermilch, keinen Strohhalm.

XLV. 1864. 27. August.

b) Hund desselben Wurfes, 26 Tag alt, enthielt 19 Ascariden, 1 zu 7‴; 11 zu 17—20‴; 7 zu 30‴.

XLVI. 1864. September—October a—d.

Wurf der Hündin Courage den 24. September 1864.

a) Hund 6 Tag alt, getödtet, enthielt Milch. Die Darm-Zotten waren auffallend gross, cylindrisch, im Darm Galle. Enthielt mehrere kleine Ascariden von 1—2‴; 1 kleine *T. cucumerina* von 10‴, mit deutlich ovalen Gliedern.

XLVII. 1864. October.

b) Hund desselben Wurfes, 14 Tag alt, hatte blos Milch im Magen und Darm, sonst keinerlei Futter. Enthielt 32 sehr dünne 4—10''' lange Ascariden.

XLVIII. 1864. October.

c) Hündin desselben Wurfes, getödtet, 21 Tag alt, hatte blos Milch nebst 2—3 Stückchen Stroh im Magen. Enthielt 30 Ascariden, nämlich 3 zu 10'''; 15 zu 15 und 12 zu 20—22'''. (Dieser Hund hatte, 6 Tage alt, lebende *Ascaris vermicularis* ? erhalten, von denen jedoch 15 Tage später nichts mehr zu finden war).

XLIX. 1864. October.

d) Hund desselben Wurfes, 28 Tag alt, hatte blos Fleisch im Magen. Enthielt 33 Ascariden, nämlich 11 zu 25 bis 30''', 4 zu 35—40 und 17 zu 45—50'''.

L. 1864. October a—b.

Den 22. October wurde eine Mops-Hündin getödtet, die vor 12 Wochen Junge geworfen hatte; sie enthielt keinerlei Entozoen; die beiden ebenfalls getödteten 84 Tage alten Jungen hatten blos Fleisch und Stroh im Magen, dazu 15 Ascariden, 9 zu 30—35''', dünn, 2 zu 45, ebenfalls dünn, 4 zu 50''', dick. In einem der beiden Hunde waren 2 *Taenia cucumerina* zu 7 und 16 Zoll mit reifen Endgliedern.

LI. 1864. 30. October. (Fortsetzung von 46—49, e, f, g).

e) Hund, von dem Wurf der Courage vom 24. September, 35 Tag alt, getödtet. Enthielt 59 Ascariden, nämlich 12 zu 20—35''', 15 zu 30, 11 zu 35—40, 21 von 40—50'''. Im Magen Fleisch und Brod.

LII. 1864. 10. November.

f) Hund desselben Wurfes, 45 Tag alt. Enthielt 55 Ascariden, nämlich 2 bis zu 10''', dabei ein äusserst dünnes Exemplar, 11 zu 20 bis 25'''; 25 zu 30 bis 35; 3 zu 40 und 14 zu 50—60''', letztere dick. Futter meist Brod.

LIII.

g) Hund desselben Wurfes, 60 Tage alt. Hatte Fleisch und Stroh im Magen. Enthielt 42 Ascariden, dabei 2 zu 15‴; 4 zu 20—25, 20 zu 35; 16 zu 65—70‴.

LIV. 1864. 12. November.

Vier Hunde (Pinscher) desselben Wurfes.

a) Hund von 7 Tagen hatte noch keinen Tropfen Milch, noch sonst Nahrung im Magen. Keine Würmer.

LV. 1864. 15. November.

b) den 15. November crepirte dessen Bruder 10 Tag alt, ebenfalls ohne jede Nahrung im Magen; keine Würmer.

LVI. 1864. 19 November.

c) crepirte der dritte dieser Pinscher, 14 Tag alt. Hatte auch nichts als Schleim und Galle im Magen, auch keine Excremente im Dickdarm, scheint somit auch keine Muttermilch erhalten zu haben. Im Darm war 1 Ascaride von 2½‴. sehr fein gerollt; geschlechtslos.

LVII. 1864. 5. Dezember.

d) Am 25. Nov. erhielt der 4. Pinscher, 20 Tag alt, 6 Cysticerus vom Reh, am 30. Nov. 2 Ascariden von 70‴ (s. T. 51) voll Eier. Am 5. Dezember wurde dieser Hund, 5 resp. 10 Tage nach der Fütterung (einen Monat alt) getödtet. Enthielt 1 Ascaride zu 18‴ ♂ und 4 Ascariden zu 30‴, zusammen 5; ferner 5 fest sitzende Taenien von 4—5‴).

LVIII. 1865. April.

Wurf der Hündin Courage, a—d.

a b c) 2 Hunde todtgeboren und 1 von 22 Tagen (Milch im Magen) enthielten keinerlei Würmer.

LIX.

d) Der vierte Hund dieses Wurfes enthielt, 26 Tage alt, 23 Ascariden; 1 zu 10‴, 8 zu 25—30, 14 zu 40‴.

LX. 1865. April.

e) Der fünfte Hund enthielt, 56 Tage alt, 42 Ascariden. 2 zu 20, 20 zu 30—35, 20 zu 60‴; überdies 7 Taenien.

LXI. 1865. 22. Juni.

Ein Hund aus der Stadt, 22 Tage alt, wurde getödtet. Er hatte blos Milch im Magen; im Darm 22 Ascariden; 6 zu 10 bis 15‴, 6 zu 20‴ und 10 zu 30‴.

LXII. 1867. September. October a—e.

Hündin der Anstalt (Rolle) hatte am 26. September zehn Junge geworfen.

a) Das erste mit 10 Tagen getödtet enthielt keine Würmer.

LXIII. ebd.

b) Das zweite crepirte 28 Tage alt; bei der Section fand man ein Loch am Anfange des Duodenum, Entzündung desselben und des Magens, Exsudat in der Brusthöhle, in welcher sich auch mehrere Ascariden befanden; der Magen enthielt blos zähen Schleim, kein Futter. Es waren 225 Ascariden vorhanden, 10 von 8—10‴, sehr dünn, 108 mittelgrosse von 15—20‴, 107 grosse zu 25—30 Linien.

LXIV. October.

c) Der dritte Hund dieses Wurfes wurde ebenfalls todt im Stalle gefunden (28 Tage alt), er hatte ebenfalls ein Loch im Duodenum, Entzündung u. s. w. Die Zahl der Ascariden betrug 224, nämlich 2 zu 8—10‴, 117 zu 10—15‴, 104 zu 25—30‴.

LXV. ebd.

d) Vierter Hund, crep. den 13. December 1867, 78 Tage alt, enthielt 41 Ascariden, nämlich 4 zu 15—20‴, 15 zu 25, 22 bis zu 45‴.

LXVI. 1868. 25. Januar.

1 Hündin von 1 Monat hatte *Echinococcus* bekommen (ohne Erfolg), crepirte den 25 Januar, enthielt nur 1 Ascaride von 25 Linien.

LXVII. 1868. Januar.

e) Fünfter Hund des Wurfes vom 26. September 1867. Nro. 62—65, wurde den 25. Januar, also 120 Tage alt, todt im Stall gefunden; hatte an epileptischen Anfällen gelitten und im Dezember *Echinococcus* er-

halten. Section: Blut-Erguss im Rectum sonst nirgends. Enthielt nur 2 Ascariden von 20 und 30‴.

LXVIII. 1868. April—Juni.

Wurf der Hündin Rolle den 7. April, a—f.

a) Hund am 25. April getödtet, also 18 Tage alt. Im Magen blos Milch und etliche Hälmchen Stroh. Enthielt 43 Ascariden von 8—10‴.

LXIX. 1868. 29. April.

b) Zweiter Hund, mit Blausäure getödtet, 22 Tag alt. Enthielt 46 Ascariden, nämlich 18 zu 12‴; 14 zu 15, 13 zu 20 und 1 zu 22‴. Im Magen war blos Milch und Haare.

LXX. 1868. 19. Mai.

c) Dritter Hund, getödtet, 32 Tag alt. Hatte Milch, etwas Brod, ziemlich viel Haare und etliche Strohhalme im Magen, kein Fleisch. Enthielt 48 Ascariden, nämlich 1 zu 6‴; 19 zu 18—20, 20 zu 25—30, 8 zu 35 bis 40‴.

LXXI. 1868. 4. Juni.

d) Vierter Hund, getödtet, 58 Tag alt. Hatte blos Heu und Strohhalme im Magen. Enthielt 7 Ascariden, nämlich 5 zu 22 und 2 zu 40—42‴, diese letzteren bräunlich.

LXXII. 1868. 15. Juni.

e) Fünfter Hund, getödtet 69 Tage alt. Enthielt 8 Ascariden, 1 zu 6‴, sehr dünn, 2 zu 15 u. 5 zu 20—22‴.

LXXIII. 1868. 7. Juli.

f) Sechster Hund desselben Wurfes, getödtet, 3 Monate alt. Enthielt 10 Ascariden, 1 zu 10‴, 3 zu 12, 1 zu 20, 3 zu 25 und 2 zu 30‴.

Ich werde nun zuerst das Auftreten und die Zunahme oder das Wachsthum der Ascariden nach Alters-Abschnitten zusammenstellen; sodann die Zahl, Grösse und Ausbildung der Individuen mit dem Alter der Hunde vergleichen.

1. Abtheilung:

a) 12 Hunde von der Geburt bis zu 11 Tagen.

Unter diesen sind 2 todt (aber reif) geborene (s. Nro. 58 a und b), drei von 1 und 2 Tagen (38 a und b und 42 a, b), 1 von 3 Tagen (33), 1 von 6 Tagen (46), 1 von 7 Tagen (54), 1 von 8 Tagen (42 b), 2 von 10 Tagen (55, 62), 1 von 11 Tagen (66 c). Unter diesen 12 Individuen, von denen mehrere, wie dies der Magen zeigte, sogar bis zu 11 Tagen keine Muttermilch (und noch weniger sonst einige Nahrung) genossen hatten, war nur Eins (von 6 Tagen) in welchem mehrere nur 1—2‴ lange sehr feine Ascariden sich fanden, alle übrigen waren frei davon. Es erscheint daher als Ausnahme, wenn schon in den ersten 6 Lebenstagen eine Aufnahme von Ascariden-Eiern und ein Ausschlüpfen derselben stattgefunden hat, denn man darf wohl annehmen, dass die reifen Eier, welche der junge Hund nirgends anders als an der Haut des Mittelfleisches und der Euter der Mutter abgeleckt haben kann, einige Tage im Magen oder Zwölffingerdarm verweilten, ehe sie ausschlüpften. Die Länge von 1—2‴ mag die des Embryo im Ei kaum übertreffen, da derselbe in der Schale aufgerollt, beim Messen aber gerade gestreckt war. (Noch auffallender ist es, dass derselbe 6tägige Hund eine *Taenia cucumerina* von 1 Zoll Länge enthielt!) Alle älteren Hunde (als Abth. 1) enthielten Ascariden.

2. Abtheilung:

b) 8 junge Hunde von 12—20 Tagen.

Hier ist Nr. 35 a, 12 Tage alt, bereits mit 30 Ascariden von 4 bis zu 10‴ (die meisten zwischen 6 und 8‴) versehen. 1 Hund von 14 Tagen (56) enthielt nur 1 Exemplar von 2½‴, sehr dünn; 2 andere (42, 47) von 14 Tagen enthielten 32 von 4—10‴ und sogar 70, wovon 6 nur zu 4—5‴, 64 von 5 bis 11‴; ein Hund von 15 Tagen (11) beherbergte nur 3 Ascariden, 2 zu 15 und 1 zu 17‴ (1 männlich und 2 weiblich), und 2 Hunde von 18 Tagen (44, 68) enthielten 21 und 43 Ascariden, unter denen 1 von nur 6‴, die übrigen 8, 11—15‴ lang. Endlich ein Hund von 20 Tagen (33) enthielt 28 Ascariden von 10 bis 16‴.

In Nr. 11 fanden sich einige Eier mit netzförmigem Ueberzug (Chorion) im Darmschleim, welche nicht von den zugleich vorhandenen 2 weiblichen Ascariden herrühren konnten, da diese zwar Anfänge der weiblichen Genitalien, aber noch keine Eier enthielten, somit offenbar von der Mutter des jungen Hundes abgegangen sein mussten. Es findet sich in der 2. Decade des Lebens junger Hunde nicht allein der Zahl der Individuen nach eine grosse Vermehrung (bis zu 70 Stück), sondern auch die einzelnen Individuen von 2½ bis zu 17‴ lang und zum Theil schon geschlechtlich differenzirt.

Ich glaube hiebei noch erwähnen zu müssen, dass, während die allermeisten der 20 Hunde (unter Abtheilung 2 u. 1) entweder noch gar nichts oder blos Muttermilch genossen hatten, gerade Nr. 68 und 42, welche eine so grosse Zahl von Ascariden beherbergten, ausser der Milch noch kleine Partikelchen der Stallstreu und Nr. 42 (mit 70 Ascariden) auch Haare von der Mutter verschluckt hatten. An diesen beiden fremden und unverdaulichen Stoffen haben vielleicht die von der Mutter abgegangenen Wurm-Eier geklebt und sind somit verschluckt worden.

3. Abtheilung:

c) 14 Hunde und 2 Katzen, zus. 16 von 21—30 Tagen.

Es sind zuerst 3 Hunde von 21 Tagen, deren einer (Nr. 48) 30, der andere (38) 31, der dritte (43) 72 Ascariden enthielt. Bei dem ersten, welcher Milch und etwas Stroh im Magen hatte, waren 3 Ascariden zu 10‴, 15 zu 15‴ und 12 zu 20—22‴ vorhanden; der zweite hatte nur solche von 10 und 20‴ und nur Milch im Magen; der dritte (welcher Milch, Fleisch und Stroh enthielt) 1 zu 10‴, 44 zu 20 und 27 zu 30—40‴. Dieser Fall bestätigt das oben Angeführte.

Zwei andere Hunde dieser Decade waren 22 Tage alt und enthielten (Nr. 61) 22 Ascariden zwischen 10 und 30‴ (hatte nur Milch genossen), der andere (69) enthielt 46 Ascariden von 12 bis zu 22‴, er hatte ausser Milch ziemlich Haare verschluckt.

Ein Hund von 24 Tagen (Nr. 12) enthielt nur 3 Ascariden (2 männliche von 20‴ und 1 weibliche von 31‴; in letzterer Eier, aber ohne Embryo.

Zwei Hunde von 26 Tagen (58 und 35 b) enthielten 19 (darunter 1 von nur 7‴) resp. 20 Ascariden (die kleinste 10‴) im Mass bis zu 40‴.

Von 3 Hunden zu 28 Tagen enthielt der erste (49) 33 Ascariden zwischen 25 und 50‴; zwei andere (63, 64), Brüder unter den gleichen Erscheinungen (Perforation des Darmes, wahrscheinlich durch Ascariden), crepirt, zeichnen sich durch die ungeheure Zahl der beherbergten Würmer (225 und 224 Stück) aus, welche von 8 und 10‴ bis zu 30‴ reichten; die überwiegende Mehrzahl hatte diese Länge erreicht. Offenbar hat die Mutter dieser beiden Hunde zu gleicher Zeit denselben eine grosse Zahl Ascariden-Eier geliefert, welche auf einen besonders disponirten Boden gefallen sind, während in anderen Fällen sicher eine enorme Zahl der abgegangenen Eier verloren geht.

Drei Hunde, 30 Tage alt, (34, 30, 57) enthielten 32, 28 und 5 Ascariden, alle zwischen 18 und 30‴, einige selbst bis zu 40‴. Von diesen hatte Nr. 57 10 Tage vor seinem Tode 5 Ascariden mit reifen Eiern erhalten, von welchen nicht einmal das kleinste Individium (von 12‴) abstammen kann.

Hierher gehören noch 2 junge Katzen im Alter von 3—4 Wochen (Nr. 3 und 4); die erste enthielt 13 Ascariden, darunter 5 sehr dünne von nur 4—10‴ und 6 von 20—30‴; die zweite Katze mit ebenfalls 13 Ascariden waren 4 zu 9—12‴, die übrigen zwischen 15 und 24‴. Unter diesen 13 waren 7 männliche und 6 weibliche, während in der Regel die Zahl der weiblichen weit überwiegt. (Nr. 3 hatte *Ascaris megalocephala* vom Pferd erhalten, ohne Erfolg).

4. Abtheilung:

d) Die vierte Decade enthält nur 3 Hunde zwischen 31—40 Tagen, darunter 1 von 31 Tagen (39) mit 34 Ascariden, alle zwischen 11 und 35‴; der 2. Hund mit 32 Tagen hatte Milch, Brod, Haare, aber kein Fleisch im Magen, dabei 48 Ascariden im Darm, wobei eine sehr kleine von nur 6‴, die übrigen von

18—40'''; der dritte Hund hatte meist Brod gefressen und beherbergte 59 Ascariden von 20 bis zu 50'''.

5. Abtheilung:

e) 7 Hunde im Alter von 41—50 Tagen.

Einer (Nr. 40) von 41 Tagen enthielt 35 Ascariden von 20 bis 25'''; ein zweiter von 42 Tagen (17) 22 zwischen 10 und 40'''; ein dritter ebenfalls von 42 Tagen (24) 37, alle zwischen 30 und 45'''; ein Hund (13) von 45 Tagen enthielt nur 5 Ascariden (2 männl. und 3 weibl.) von 25—50'''; ein zweiter (52) von 45 Tagen enthielt 55 Ascariden, darunter 25 von 20 bis zu 60''' und zwei von nur 10'''; 1 Hund von 49 Tagen (25) enthielt 32 Ascariden zwischen 30 und 50'''; 1 Hund von 50 Tagen (35) enthielt 39 Ascariden darunter 1 zu 8, 2 zu 10—15, die übrigen zwischen 20 und 25'''. Hier können die Individuen von 25—50 und selbst 60''' nicht zu derselben Zeit in den Darm des jungen Hundes gelangt sein, sondern viel früher als diejenigen, welche erst eine Länge von 8—10''' erreicht hatten; es sind also später noch neue Eier aufgenommen worden, obwohl seltener als in den ersten Decaden; es ist dies um so erklärlicher, als 5 dieser Hunde noch an der Mutter saugten (neben Fütterung mit Brod und Fleisch), darunter namentlich der 50 Tage alte Hund, welcher eine Ascaris von nur 8''' beherbergte, die kaum vor 8 Tagen als Ei in den Magen des Hundes gekommen sein kann. Schon in der dritten Decade sind einige solche Nachschübe, obwohl im kleinsten Massstabe zu bemerken gewesen, z. B. Nr. 45, 22, 53 u. A.

6. Abtheilung:

f) 17 Hunde von 51—70 Tagen (darunter 9 von 51—60 und 8 von 61—70 Tagen).

In dieser Abtheilung fährt die Zahl der Gäste fort in den Hunden abzunehmen, es sind nämlich mehrere mit nur 1, 4, 5, 7, 8 Ascariden notirt.

Ein Hund von 51 Tagen (41) enthielt 29 Ascariden, alle zwischen 15 und 50'''; ein anderer Hund von 53 Tagen (66) enthielt nur 1 Ascaride von 20—30''', zwei von 54 Tagen (28) enthielten 9 und 8 Ascariden, die 6 kleinsten zu 12—14''', die

übrige bis zu 60‴; 1 Hund von 55 Tagen (19) enthielt 14 Ascariden zwischen 25 und 55‴, ein anderer, gleich alt, enthielt 47 Ascariden (darunter 2 im Magen) zwischen 25 und 55‴ ein Hund von 56 Tagen (60) enthielt 42 Ascariden, darunter 2 zu 20‴, die übrigen bis zu 60‴, ein Hund von 58 Tagen (71) enthielt 7 Ascariden zwischen 22 und 42‴.

Von 2 Hunden von 60 Tagen enthielt der eine (31) nur 1 Ascaris von 45—50‴. Dieser Hund hatte 28 Tage früher eine weibliche Ascaris erhalten, es scheint jedoch, ohne Erfolg; der andere gleich alte Hund (53) enthielt 42 Ascariden, darunter die 2 kleinsten zu 15‴, die übrigen bis zu 60‴.

Ein Hund von 61 Tagen (8) enthielt nur 5 Ascariden, darunter 2 zu 30, 2 zu 55 und 1 zu 60‴. Drei Hunde zu 66 Tagen (14, 20, 21) enthielten resp. 8, 16 und 21 Ascariden; die kleinsten von 20, die grossen von 60‴. Zwei Hunde von 69 Tagen enthielten nur 5 und 8 Ascariden, der erste 2 zu 25—30 (männliche) und 3 zu 50—60‴ (weibliche), der andere aber eine sehr dünne von 6‴, 12 zu 15 und 5 zu 20—22‴ (also fast alle kleiner als bei den übrigen Hunden dieser Abtheilung). Derselbe Fall wiederholte sich bei einem Hund von 70 Tagen (an der Sucht crepirt), welcher im Magen 1 Ascaris von 35‴ und 3 ganz kleine spiral aufgerollte Individuen, überdiess im Dünndarm noch 3 grosse von 40‴ und 2 ganz kleine Ascariden enthielt. (Diess ist ein Fall, in welchem es wahrscheinlich ist, dass die kleineren Exemplare direct von den grossen abstammen, ohne dass die Eier den bisherigen Wirth verlassen hätten. (Aehnliches fand in Betreff der Taenien statt, welche dieser Hund enthielt).

Der letzte der Hunde dieser Abtheilung, 70 Tage alt (1) enthielt nur 4 Ascariden, die kleinsten zu 30, die grössten zu 50‴, alle weiblich.

Auch in dieser Abtheilung finden sich 2 Fälle von einer ganz jungen Generation, welche als Nachschub zu betrachten ist, während die älteste Generation von 50—60‴ eher abnimmt.

7. Abtheilung:

g) 9 Hunde und 1 Katze von 71—90 Tagen.

1 Hund von 74 Tagen (Nr. 10) enthielt 5 Ascariden von 25—30''' (männlich) und 4 von 50—70''' (weiblich).

Von 3 Hunden zu 75 Tagen enthielt der erste (26) 8 Ascariden, darunter 3 von 14—18''' 4 zu 30—35 und 1 zu 60''' (weiblich) *; der zweite Hund (32) enthielt 25 Ascariden, wobei 6 zu 7''', 12 bis zu 20''' und 7 von 60 bis 75'''; hier scheinen drei verschiedene Altersklassen zusammenzutreffen; der dritte Hund (36) von 75 Tagen enthielt ebenfalls 25 Ascariden, darunter 3 zu 15—20''', 6 zu 30. 3 zu 40 und 13 zu 50'''.

1 Hund von 78 Tagen (65) enthielt 41 Ascariden, darunter 19 von 15—25''' und 22 bis zu 45'''. 1 Hund von 79 Tagen (27) enthielt 22 Ascariden, nämlich 3 zu 15''', 15 zu 25, 2 zu 45 und 7 zwischen 50 und 60'''.

1 Hund von 84 Tagen (50) enthielt 15 Ascariden, alle von 30 bis zu 60'''.

2 Hunde von 90 Tagen (2 und 73) enthielten 13 und 10 Ascariden, wobei wieder mehrere sehr junge, also später eingewanderte Exemplare, nämlich bei dem ersten 12 zu 10''' (und 1 zu 30), bei dem andern 1 zu 10''', 3 zu 12, 1 zu 20, 3 zu 25—30'''. 1 Katze von 90 Tagen (6) enthielt nur 4 Ascariden von 10—15''', alle sehr dünn und lebhaft (wahrsch. männlich).

Da die Hunde dieser Abtheilung nicht mehr an der Mutter saugten, so können sie die Ascariden-Eier nur zufällig an der Streu oder an Futter (Fleisch, Brod u. dergl) klebend, oder aber an sich selbst abgeleckt haben, wenn nicht die jüngsten Individuen von den ältesten im Darm befindlichen direct sich entwickelt haben. Hiegegen spricht indessen die Katze (Nr. 6), bei welcher sich keine ausgewachsenen Ascariden vorfanden.

8. Abtheilung:

h) 7 Hunde und 1 Katze von 90—180 Tagen (3—6 Monate).

---

* Dieser Hund hatte 26 resp. 16 Tage vor seiner Tödtung zerschnittene *Ascaris marginata*, sowohl männliche als weibliche, erhalten; die zweite Fütterung rührte von denselben Ascariden her, welche 10 Tage im Wasser gelegen hatten; nach der Entwicklung der vorgefundenen Ascariden könnten nur die drei kleinsten (14—18''') von jener Fütterung herrühren.

Ein Hund von 98 Tagen (16) enthielt 23 Ascariden, darunter 12 von 10—15‴, 4 zu 20, 4 zu 30 und 3 bis zu 60‴. Ein Hund von 107 Tagen, (22) enthielt 33 Ascariden, darunter 7 von 10—12, 10 von 15—20‴, 5 von 30—35 und 1 zu 50‴. Ein anderer Hund desselben Alters (23) enthielt unter 15 Ascariden eine ganz kleine (etliche Lin.), 4 von 15—20, 10 von 30—35‴. Ein Hund von 110 Tagen (37) enthielt 18 Ascariden, dabei 12 von 15—20 und 6 zu 50‴. Unter drei Hunden von 4 Monaten (120 Tage) enthielten 2 (Nr. 5 und 7) nur 3 und 2 Ascariden, die ersteren sämmtlich weiblich, 19, 24 und 26‴ gross, die anderen 20 und 30‴. Der dritte Hund von 120 Tagen (15) enthielt 18 Ascariden, darunter 1 zu 60, die übrigen zwischen 20 und 30‴.

Eine Katze von 6 Monaten (7) enthielt eine sehr kleine Ascaride von etlichen Linien im Magen, ferner 2 zu 10‴ und 21 zu 30—35‴, alle im Dünndarm.

Wenn nun, wie in mehreren Fällen (z. B. auch Nr. 29), die kleinsten Individuen im Magen gefunden werden, so spricht dies eher für ihre Entwicklung aus einem von aussen gekommenen Ei, als von den grossen Ascariden, die sich im Darm befinden, wobei das Junge gegen den Strom in den Magen zurückwandern müsste.

Vergleicht man nun die Grösse (Länge) der Ascariden mit dem Alter ihrer Wohnthiere, (Hunde oder Katzen), so treffen wir ein auffallend schnelles Wachsthum der Würmer. Die kleinsten Individuen fanden sich in dem jüngsten Hunde; in der Periode von 1—10 Tagen waren die jungen Hunde, mit einer einzigen Ausnahme von 6 Tagen, noch frei von Würmern, die somit entweder noch nicht aufgenommen oder noch nicht ausgeschlüpft waren; die niedrigste Körper-Länge ist mit 1—2‴, mit 2½, mit 4 u. s. w. mehrmal bezeichnet; allein schon in dem Alter von 11—20 Tagen waren die ohne Zweifel wenige Tage nach der Geburt verschluckte Brut bis zu 10, 11, 16 und 17‴ gewachsen, so dass auf Einen Lebenstag 1—1½‴ Wachsthum kommt. Auch die Zahl der Individuen wächst rasch, denn während der 6tägige Hund nur etliche, ein 14tägiger nur 1, ein

15tägiger nur 3 Ascariden beherbergt, trifft man bei anderen Hunden der Alters-Perioden von 11—20 Tagen schon 21, 32, 43, selbst 70 Individuen zusammen. Bis zu dieser Zeit sind es noch meist geschlechtslose Würmer, obgleich man an der Dünnheit mancher Individuen schon erkennen kann, dass sie sich zu Männchen ausbilden werden, welche stets schlanker als die Weibchen bleiben.

Schon in der dritten Decade von 21—30 Tagen schreitet das Wachsthum schnell fort; obgleich auch hier noch viele Individuen von 10''' (selbst noch kleinere) vorkommen, sind doch die meisten 20—30''' lang, viele erreichen schon mit 21 Tagen 40 und einige mit 28 Tagen selbst 50''', so dass, angenommen, die Eier seien in den ersten Lebenstagen schon aufgenommen worden, auf jeden Lebenstag ein Wachsthum von c. 2''' kommt.

In der vierten Decade (31—40) und in der fünften (41 bis 50 Tage) bleibt sich das Verhältniss ziemlich gleich und die Länge der Individuen überschreitet die 50''' nicht; neben welchen stets auch einzelne viel jüngere Exemplare (von 4 - 6''') vorkommen. Letzteres kommt auch in der sechsten und siebenten Decade (51—70) vor, das Längenwachsthum erreicht aber hier sein Maximum, denn es kommen nicht nur Individuen von 50—60''' sehr zahlreich vor, sondern selbst solche von 70''' (mit 60 und 74 Tagen) und von 75''' (mit 75 Tagen). Grössere habe ich noch nie angetroffen. (Die Angaben über die Länge dieser Ascaris (*marginata* R.) variirt ziemlich. Rudolphi gibt für *A. marginata*, weiblich, bis zu 190 Mm. an; Schneider (*mystax*) bis 200 Mm., Creplin 270, Diesing bei A. *marginata* 2—2½ Zoll für ♂ und 4—5 Zoll bei ♀, (bei *mystax* nur 2—4 Zoll für ♀); meine Messungen ergeben 90 Mm. für ♂ und 215 Mm. als Maximum für ♀).

Was die Zahl der einzelnen Individuen in demselben Wohnthiere betrifft, so variirt sie in den aufgezählten 72 Fällen zwischen 1 und 225. Es ist oben schon bemerkt, dass die Zahl in den ersten 3 Wochen des Lebens rasch zunimmt; es ergeben sich dabei folgende Zahlen: 8 Hunde von 11—20 Tagen enthielten zusammen 228 Ascariden, somit durchschnittlich 28; auf

16 Hunde von 21—30 Tagen kommen 869, also durchschnittlich 54; auf 3 Hunde von 31—40 Tagen kommen 141, durchschnittlich 47; auf 7 Hunde von 41—50 Tagen kommen 225, also durchschnittlich 32. Es zeigt sich hier bereits eine Abnahme, die sich in den folgenden Decaden fortsetzt, denn 17 Hunde von 51—70 Tagen beherbergten 279, durchschnittlich 16 Ascariden, 10 Hunde von 71—90 Tagen 172, durchschnittlich 16, und 8 Hunde von 90—180 Tagen 136, also durchschnittlich 17 Stück. Es stimmt dies mit der mehrfach gemachten Beobachtung überein, dass erwachsene Hunde nicht allein weniger häufig von Ascariden bewohnt sind (etwa unter zehn 6 bis 7), sondern dass die Zahl der Ascariden in denselben Hunden meist eine geringe (z. B. 5—20) ist. Dieselbe Geneigtheit, Würmer, namentlich Ascariden in Menge zu beherbergen, findet sich bekanntlich auch beim Menschen in der ersten Lebensperiode.

Neben den Spulwürmern haben die von mir benutzten Versuchsthiere (Hunde und Katzen) nicht selten zugleich Taenien beherbergt, für welche diese beiden Thierspecies auch einen besonders günstigen Wohnort darbieten; es sind ausserdem mehrere jener Hunde zu Fütterungsversuchen benützt worden, worüber besonderer Bericht erstattet werden wird.

Die vorliegende Reihe von Beobachtungen gibt Gelegenheit zur Berichtigung der Ansichten über den Ort der Entwicklung und die Art der Uebertragung der *Ascaris marginata* R. (gleich *mystax* Schn.).

Es ist nach den Versuchen von Leukart, welcher in diesem Zweige der Naturwissenschaft die grössten Verdienste hat, angenommen, dass die Verfütterung von *Ascaris lumbricoides, megalocephala* und *mystax* nicht gelinge; die von mir erwähnten Versuche haben darüber keine bestimmte Entscheidung gegeben. Auch Schneider (loc. cit. 310) führt an, dass er einem Pferde viele Ascariden-Eier, welche bereits in Verfall waren, aber gesunde und bewegliche Embryonen enthielten, eingegeben und 15, resp. 21 und 27 Tage später keine Ascariden gefunden habe.

Die enorme Lebenszähigkeit vieler Embryonen und namentlich der Eier von Nematoden, begünstigte die Ansicht, dass diese Eier längere Zeit ausserhalb des Wohnthieres (in feuchter Erde, im Wasser, aber auch im Trockenen) zubringen müssen, um entwicklungsfähig zu werden und in das neue Wohnthier (ob dieselbe Species oder eine andere) mit dem Erfolge der weiteren Ausbildung übergehen zu können.

Es liegt nun die Behauptung nahe, dass die Eier von *Ascaris mystax*, welche mit den Excrementen abgegangen sind, unbestimmt lange Zeit ausser dem Hunde verweilen und erst später wieder mit dem Futter u. s. w. in den neuen Wirth (Hund, Katze, Fuchs etc.) gelangen, wo sie ausschlüpfen und sich weiter entwickeln. Es scheint dieser Vorgang bei *Ascaris lumbricoides* und *megalocephala* ausser Zweifel zu sein.

Anderntheils hat man in derselben Ordnung der Entozoen, nämlich der Nematoden, Beispiele, dass jener Aufenthalt der Eier oder der Larven im Freien nicht allgemein nothwendig ist. sondern dass einzelne Species sich in dem ursprünglichen Wohnthiere fortpflanzen und vollständig entwickeln können. Der *Strongylus armatus* R., welcher im Colon des Pferdes oft zu Tausenden lebt, findet sich im geschlechtslosen Zustande in dem Aneurysma der Gekrös-Arterie; ebenso sind äusserst kleine *Strongyli* in Cysten der Darmschleimhaut (Colon, Blinddarm) des Pferds, welche man zwar dem *Strongylus tetracanthus* zuschreiben will, welche ich aber, wie auch Rudolphi, Ercolani u. A., eher für die erste Lebensperiode des *Strongylus armatus* halte; denn wenn alle Exemplare dieses *Strongylus*, welche man im ausgebildeten Zustande (oft in der Begattung) im Darm des Pferds frei lebend findet, zuvor müssten eine Zeit lang in dem Aneurysma gelebt haben, (welches allerdings, wie ich schon 1830 * nachgewiesen habe, äusserst häufig bei Pferden vorkommt), so müssten diese Aneurysmen ganz voll von *Strongylus* stecken,

---

* Hering, Mémoire sur les aneurysmes internes dans le Cheval. In Récueil de Med. Veter. 1830.

während man nur einzelne Individuen antrifft, und nicht selten der *Strongylus* daselbst ganz fehlt.

Endlich sind mehrere Species der Rundwürmer lebendig gebährend, es bedarf also des Aufenthalts im Freien nicht, um die Furchung und weitere Entwicklung des Eies zu ermöglichen.

Beobachtet man neugeborne Hunde, ihre durch die Blindheit vermehrte Unbehülflichkeit u. s. w., so sieht man wohl ein, dass sie nicht etwa aus dem Trink-Geschirr der Mutter Wasser zu sich nehmen können, in welchem vielleicht zufällig Ascariden-Eier sein könnten, noch weniger finden sie feuchte Erde; die jungen Hunde suchen allenthalben an der Mutter nach einer Zitze um saugen zu können, ausser dieser Zeit liegen sie auf einem Haufen beisammen und schlafen; dass sie beim Suchen nach der Zitze, an dem Euter, dem Mittelfleisch bis zum After herum lecken, ist nicht allein leicht wahrzunehmen, sondern dadurch bewiesen, dass sich sehr bald ausser der Muttermilch Haare von der Mutter im Magen finden, ausserdem folgen bald auch kleine Strohpartikelchen nach, an welchen wohl Ascariden-Eier hängen können. Auf diese Weise ist es möglich, dass ein Hund von 6 Tagen schon kleine Ascariden von 1—2‴ Länge (Nr. 46) enthalten kann.

Dass Eier von Ascariden im Darm ganz junger Hunde vorkommen, zeigt die Beobachtung Nr. 11, bei welcher die 2 im Darm des 15 Tage alten Hundes befindlichen weiblichen Ascariden noch unausgebildet waren und keine Spur von Eiern enthielten.

Anders als bei neugebornen jungen saugenden Hunden ist es bei älteren Thieren, bei denen, wie viele der angeführten Fälle zeigen, nicht selten unter Ascariden verschiedener Wachsthumsstufen, bis zur völligen Reife auch einzelne sehr kleine Individuen gefunden wurden, welche kaum etliche Tage alt sein konnten. Da die älteren Hunde sich nicht gegenseitig abzulecken pflegen, dagegen sich selbst, so sind die durch den After abgegangenen reifen Eier in dessen Nähe hängen geblieben und nun von dem Hund selbst durch Ablecken wieder in seinen Darm-Canal zurückgebracht worden; andernfalls müssten die reifen

Eier sofort im Darm ausgeschlüpft und in dem obern Theil des Dünndarms zurückgeblieben sein, da man fast nie im Dickdarm Ascariden antrifft. Auffallend ist nur, dass von der grossen Menge von Eiern, welche die weiblichen Ascariden von 3 —7 Zoll Länge enthalten, so wenige im Darm selbst zum Ausschlüpfen kommen. Dass aber bei Hunden, sie mögen noch saugen oder schon selbstständig leben, von Zeit zu Zeit neue Bruten nachkommen, beweisen unwiderlegbar die in der Grösse so verschiedenen Gruppen von Ascariden, welche zugleich vorkommen und augenscheinlich zu verschiedenen Zeiten in den Darm eingeführt und daselbst ausgebrütet worden sind. Nehmen wir als Beispiel die beiden Beobachtungen Nr. 63 und 64, zwei Hunde (Brüder) von 28 Tagen, welche beinahe die ganz gleiche Zahl von Ascariden und in denselben Gruppirungen enthielten; es waren in dem Einen a) 107 Ascariden von 25—30‴, in dem zweiten b) 104 derselben Grösse; sodann bei a) 108 von 15 bis 20‴ und bei b) 117 von 10—15‴; endlich bei a) 10 von 8—11‴ und bei b) 2 von 8—10‴. Offenbar sind die 107 resp. 104 Ascariden von 25—30‴ Länge zuerst und zwar etwa vor 21—30 Tagen in den Darm gelangt; die zweite Brut von 108 resp. 117 Ascariden zu 15—20 und 10—15‴ etwa vor 16—18 Tagen, und die dritte Brut zu 8—10 und 11‴ etwa vor 10—12 Tagen. Man ersieht hieraus, dass die Zahl der zugleich ausgebrüteten jungen Ascariden oft nicht gering ist, denn z. B. in Nr. 43 sind bei einem Hund von 24 Tagen 44 Ascariden zu 20‴ angeführt, es müssen daher etwa in der ersten Lebenswoche des Hundes mindestens 44 Eier oder Embryonen von 1—2‴ zugegen gewesen sein.

Die drei Beobachtungen unter Nr. 8, 9 und 10 betreffen drei Brüder eines Wurfes, welche 5, 5 und 9 Ascariden von 25—30‴ für die ♂ und 50—70‴ für die ♀ enthielten; die Mutter dieser drei Hunde wurde 2 resp. 16 Tage vor den Jungen getödtet und enthielt k e i n e Ascariden; hier muss man annehmen, dass die Mutter früher solche enthalten habe, denn die Jungen waren allein mit der Mutter; die Ascariden derselben mussten im Anfange des Versuchs übergegangen sein, desshalb

kamen auch keine späteren Bruten vor und alle vorhandenen Ascariden hatten die gleiche Reife erlangt, die Männchen 25 bis 30''', die Weibchen bis zu 70'''.

Während man daher zugeben kann, dass die Eier der *Ascaris marginata* längere Zeit an der Streu, in feuchter Erde u. s. w. ausserhalb des Hunde-Darms lebensfähig bleiben können, muss man die Behauptung aufgeben, dass diese Eier eine solche Periode durchmachen müssen, um befähigt zu werden, sich weiter zu entwickeln. Noch weniger lässt sich die Angabe halten, dass die jungen Ascariden durch ein anderes, niederes Wohnthier passiren und in demselben einen Theil ihrer Entwicklung durchmachen müssten; selbst die Ansicht Schneider's (Seite 330), dass die Larven von *Ascaris mystax* längere Zeit im Magen leben und erst nach oder bei Beginn der Häutung in den Dünndarm wandern, wird dadurch widerlegt, dass man in Hunden von 15 Tagen (Nr. 11) schon Ascariden mit deutlich ausgeprägtem Geschlechte im Darme findet; andererseits dass nur ausnahmsweise Ascariden im Magen vorkommen.

Man kann aus dem Angeführten folgende Schlüsse ziehen:

1) in neugebornen Hunden finden sich keine Ascariden; (Nr. 58 a und b, 58 c, 42 b, 33 a, 62 und die nachstehenden Nummern); solche Hunde leben manchmal bis zum 12. bis 14. Tage, ohne dass sie Muttermilch (oder überhaupt Nahrung) bekommen hätten. (Nr. 38 a, b, c, 54, 55, 56).

2) es gehen daher weder Eier noch Embryonen von der Mutter in den Foetus über; ebensowenig durch die Milch in das saugende Junge *.

---

* Zürn l. cit. S. 100 schreibt aus Anlass der Drehkrankheit bei jungen und neugebornen Lämmern »es sei wissenschaftlich längst bewiesen, dass Brut von Entozoen in vielen Fällen von der trächtigen Mutter auf die im Mutterleib befindliche Frucht übergehen könne.« Bestimmte Fälle sind nirgends angeführt; andernheils fand Küchenmeister schon 3 Tage nach der Fütterung mit Finnen Bandwürmer von 3—8 Mm. Länge in dem Darm eines Delinquenten.

3) Die Eier gelangen durch Ablecken der Mutter (in älteren Thieren durch das Ablecken des eigenen Körpers) zugleich mit Haaren oder Streupartikelchen in den Magen und Darm des jungen saugenden Hundes, wo sie sich rasch entwickeln.

4) Die Eier oder Embryonen der Ascariden müssen nicht längere Zeit im Wasser oder in feuchter Erde gelegen haben, um sich weiter entwickeln zu können.

5) Vom 10.—20. Lebenstage finden sich schon bis zu 60—70 junge Asc. in dem Darm der nur von Muttermilch lebenden jungen Hunde (Nr. 38 d, 42, 47, 56, 11, 68, 33): die zuerst nur 1—2 Dec.-Lin. langen, sehr dünnen Ascariden erreichen schon eine Länge bis zu 17‴; das Geschlecht ist bei letzteren schon zu unterscheiden (Nr. 3, 11).

6) Die Zahl der Ascariden im Darm der jungen Hunde nimmt in der Periode von 21—30 Tagen zu (durchschnittlich 54 Ascariden), wie auch die Länge der Individuen, welche bis zu 50‴ reicht.

7) Die männlichen Ascariden sind dünner als die weiblichen, und erreichen nur ca. 30‴ Länge, während die weiblichen bis zu 70—75‴ wachsen.

8) Diese grösste Ausdehnung fällt in die Lebensperiode von 51—70 Tagen.

9) Hiernach w a c h s e n die jungen Ascariden von ihrer ersten Erscheinung an d u r c h s c h n i t t l i c h 1‴, auch $1\frac{1}{4}$ bis 2‴ per Tag, bis sie ihre vollständige Entwicklung erreicht haben.

10) Die verschiedenen Grössen-Verhältnisse einzelner in demselben Thiere lebender Gruppen von Ascariden zeigen, dass von Zeit zu Zeit neue Bruten nachgekommen sind, welche den älteren noch im Wachsthum nachstehen.

11) Dies beweist auch das gleichzeitige Vorkommen einzelner ganz junger Ascariden in älteren Hunden (z. B. Nr. 29, 72, 32).

12) In der 4. u. 5. Lebens-Decade nimmt die Zahl der Ascar. in den einzelnen Individuen schon ab (auf durchschn. 47 u. 32 St.) und sinkt bis zum Alter von 6 Monaten auf 17.

13) Die Extreme in der Zahl der Ascariden, welche in einem Hunde vorkommen, sind 1 und 225; letztere Zahl ist eine ungewöhnliche (Nr. 63 und 64), denn unter allen übrigen Fällen war die Zahl 70 und 72 die höchste.

14) Die Fütterung mit reifen Ascariden und die Tödtung der Versuchsthiere (Nr. 3, 26, 31, 57) 10—20 Tage später hatte keinen entscheidenden Erfolg, indem nur in einem Falle (Nr. 25) junge Ascariden gefunden wurden, deren Grösse mit der Dauer des Versuchs übereinstimmte.

15) Die Angabe, „dass die Larven von *Ascaris mystax* wie es scheint längere Zeit im Magen leben und erst nach oder bei Beginn der Häutung in den Dünndarm übergehen“, (Schn. S. 310) wird nicht bestätigt, indem unter der grossen Zahl von untersuchten Individuen nur zweimal (bei 1 Hund und 1 Katze, Nr. 18 und 7) Ascariden im Magen, sonst immer nur im obern Theile des Dünndarms gefunden wurden *.

Literatur.

Leukart, die menschlichen Parasiten und die von ihnen herrührenden Krankheiten.

Leukart in Wiegmann's Archiv. XXIII. Jahrg. Bd. 2.

Schneider, Monographie der Nematoden. Berlin 1866.

Krabbe, Huusdyrenes Indvolsorme (in Tidsskrift for Veterinarirer. Kiobnh. 1872. 1. Heft. S. 47.

Zürn, die thierischen Parasiten. Weimar 1872. S. 175—183.

Ercolani, dei Parasiti e dei morbi parasitari. Bologna 1859. Seite 350—52.

* Diese Versuche wären zu wiederholen und ausser denselben noch ein Wurf junger Hunde unmittelbar nach der Geburt von der Mutter zu trennen und mit Kuh- oder Ziegenmilch aufzuziehen, um sicher zu stellen, dass der Uebergang der Ascariden auf die saugenden Jungen von der Mutter aus stattfindet.

II. Versuche mit Fütterung von Coenurus.

I. 1854. März-Juni.

Ein Bulldogg von etlichen Wochen erhielt im März Stücke einer Coenurusblase vom Rinde und am 17. Mai ebensolche vom Schaf. Der Hund lief frei im Hof und lebte von allerlei Futter. Am 23. Juni wurde er getödtet, 36 Tage nach der letzten und ungefähr 100 Tage nach der ersten Fütterung. Der Magen enthielt Fleisch, Gras u. s. w., der Darm war fast ganz leer von Futter, enthielt aber viel bräunlichen Schleim und einen Knäuel Taenien, nebst 3 *Ascaris marginata* (s. Asc. V). Die Taenien waren alle vollständig, bei keiner fehlte der Kopf, noch das abgerundete Endtheil; 52 dieser Taenien hatten eine Länge von 15, 18 bis 27 par. Zoll; 25 andere nur von 9—12 Z; diese waren gegen das hintere Ende schmäler als die grossen. Der Kopf ist birnförmig, gross, der Hals kurz, die 4 Bothrien von einem breiten Rande eingesäumt, der Rüssel klein, nicht zurückziehbar, mit einer Doppelreihe Hacken, je 16 in jeder Reihe; der Dorn an den Hacken ist nicht bedeutend, mehr eine blosse Verdickung. Die Messungen ergaben folgendes Resultat: der Hakenkranz, von den äussersten Spitzen gemessen, hat 0,49 Mm. Durchmesser, die Hacken 0,13, die mittlere Scheibe 0,23, das Bothrium 0,38, wovon jederseits für den Rand 0,11 abgehen. Die vorderen Glieder sind gesägt, die mittleren quadratisch, oft gerunzelt, die hintersten sehr verschieden in Form, 2—3mal so lang als breit, zuletzt ganz schmal, 6 : 2 und kürbiskernförmig; die Randöffnung (Porus) ist gross, ungleich abwechselnd; die Eier sind stark contourirt.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, dass der Scolex des Coenurus in 36 Tagen sich zu einem Bandwurm von 9—12 Zoll und in 90—100 Tagen bis zu 24 Zoll entwickeln kann.

II. Hündin, geb. den 6. April 1856, getödtet den 31. Mai, also 55 Tage alt. Sie hatte 24 Tage alt (v. Asc. XVIII) Scoleces und Flüssigkeit aus dem Coenurus eines Schafes erhalten. Bei der Section fanden sich ausser mehreren Ascariden

(s. Asc. XIX) 12 Taenien, nämlich 2 zu 2 Dec.-Zoll, 3 zu 3 und 3 zu 4 Zoll, 1 zu 5 und 1 zu $6^1/_2$, 1 zu $7^1/_2$ und 1 zu 9 Zoll. Der Kopf war birnförmig, 0,88 Mm. breit, er hatte nur 28 Hacken, deren grösster 0,22 Mm. maass, die Saugnäpfe 0,27; Durchmesser des Hackenkranzes 0,33. Nach dem Kopf folgte ein ziemlich langer Hals, dann quadratische Glieder (10 zu $8^1/_2$), ohne eine Spur von Genitalien an einem 2 Zoll langen Exemplar.

Ein anderes Exemplar, nicht viel länger aber dicker als das vorhergehende, hatte ganz kurze, geränderte, weisslich undurchsichtige Glieder, fast keinen Hals; die sieben ersten Glieder waren 1,54 Mm. breit gegen 1,10 lang, mit unregelmässig abwechselnder Geschlechts-Oeffnung; in einem der letzten Glieder sieht man traubenähnliche Organe mit einem Ausführungsgang, allein keine Eier. Bei diesem Exemplar misst der Kopf in der Breite 0,88 Mm., die Bothrien 0,22, der Hackenkranz ebensoviel. Die Entwicklung der Taenien hat in diesem Fall ziemlich übereinstimmend stattgefunden mit Nr. 1, da in 31 Tagen die grösste Länge 9 Zoll betrug, während bei Nr. 1 in 36 Tagen die Länge bis 12 Zoll erreicht wurde. Dagegen beträgt bei Nr. 2 die Verschiedenheit in der Länge der erzeugten Taenien das 4fache, bei Nr. 1 nur die Hälfte. *

III. Hündin desselben Wurfes (geb. den 6. April 1856) getödtet den 22. Juli. Hatte ebenfalls am 30. April Scoleces vom Coenurus des Schafs erhalten. Wurde 107 Tage alt und 83 Tage nach der Fütterung durch Blausäure getödtet; er enthielt (ausser vielen Ascariden, s. Asc. XXII) 13 kleinere und 16 grössere Taenien; die ersteren waren nur 2—3 Zoll lang mit quadratischen Gliedern, Endglied abgerissen, d. h. nicht abgerundet; die grösseren Taenien hatten besonders in der Mitte sehr dicke Glieder, die hintersten waren sehr lang und kürbiskernähnlich (aber nicht wie bei der *Taenia cucumerina*, sondern

* Die Messung der Länge der Taenien, welche bekanntlich sehr contractil sind, hat immer bei frisch aus dem Darm genommenen, nicht aber zuvor im Wasser gelegenen Individuen stattgefunden.

wie von einem starken Ringe eingefasst und mit deutlicher Geschlechts-Oeffnung); von diesen Taenien waren vier 12—15 Zoll lang, vier 18 Zoll und acht 20—21 Zoll.

Die Köpfe der kleinen Taenien waren rundlich, mit sehr deutlichen Saugnäpfen (0,22 Mm.), der Hackenkranz stand nicht vor, sondern platt auf der Mitte des vordersten Randes des Rüssels; ich zählte nur 24 Hacken, die abwechselnd länger und kürzer sind, Durchmesser des Hackenkranzes 0,275, die einzelnen Hacken 0,11; der ganze Kopf ist 0,88 Mm. lang, der Hals kurz; die hintersten Glieder enthalten keine Spur von Eiern.

Eines der grösseren Exemplare hatte etwas mehr gebogene Hacken und ich zählte 27.

IV. Hund desselben Wurfes, ebenso mit Coenurus gefüttert und 83 Tage später (107 Tage alt) getödtet. Enthielt ausser Ascariden (Nr. XXIII), 3 *Taenia Coenurus*, nämlich eine zu $5^1/_2$, 1 zu 6 und 1 zu 8 Zoll. Neben diesen war eine sehr feine 5 Zoll lange *Taenia cucumerina* vorhanden, deren Endglieder bereits Eier enthielten.

IV b. Ein Bruder dieser Hunde (Nr. 2—4) hatte zu gleicher Zeit, 24 Tage alt, nur die Flüssigkeit aus einer Coenurusblase erhalten; 42 Tage später untersucht, hatte er keine Taenien (nur etliche Ascariden, s. XXI) im Darm-Canal.

V. Zwei Hunde, geboren den 28. Februar 1859, enthielten am 26. Juni, also 118 Tage alt, je 20—25 Scoleces einer Coenurusblase vom Rind; der Hackenkranz dieser Ammen zählte 24—26 Hacken.

Nach 28 Tagen (am 24. Juli) crepirte der eine dieser Hunde an Lungenhepatisation. Im Darm fanden sich 2 Ascaris, 2 *Taenia cucumerina* (Nr. 14), 14 Stück *Taenia Coenurus* zwischen $3^1/_2$ und 5 Zoll lang (während die Stücke der beiden *Taenia cucumerina* zusammen an 40 Zoll lang waren).

VI. Am 1. August, also 35 Tage nach der Fütterung starb auch der Bruder von V an derselben Krankheit (Staupe); er war sehr abgemagert, und hatte etliche Tage nichts mehr gefressen: der Magen und Darm enthielt auch kein Futter, sondern blos dicken Schleim und etliche Strohhalme. Von Würmern

fanden sich drei sehr kleine Ascariden, 2 *Strongylus trigonocephalus* und 14 *Taenia Coenurus* von nur 1 1/2—2 Zoll Länge, deren Hackenkranz 24 und 26 Hacken zeigte; die Glieder waren breit, wie bei der *Taenia marginata.* Sollte das Wachsthum dieser Taenien durch die Krankheit des Hundes unterbrochen worden sein, da auch bei Nr. 5 dasselbe nur in geringem Grade stattfindet?

(Dieser Fall von Drehkrankheit bei einem Rinde, das den Coenurus lieferte, ist von mir im Repertor. von 1859 (XX. Bd., S. 247) beschrieben; die Uebertragung des Coenurus auf zwei Katzen war ohne Erfolg geblieben).

VII. Ein kleiner Rattenfänger, 10 Wochen alt, erhielt am 15. Mai 1862 Scoleces von dem Coenurus einer Kuh; er crepirte, ohne vorher auffallende Krankheits-Erscheinungen gezeigt zu haben, am 27. Juni, also 33 Tage nach der Fütterung. Die Eingeweide waren gesund, der Magen enthielt ziemlich Fleisch und Stroh (von der Streue), mehrere Ascariden und einen ganzen Knäuel von *Taenia Coenurus,* viele derselben waren bis zu 6 Zoll lang, nur 2—3 Stück kleinere, mehrere bis zu 10 Zoll; alle waren mit den Köpfen und etliche mit reifen Endgliedern versehen, von letzteren waren einzelne abgestossen.

VIII. Ein älterer Fuchs (C. *Vulpes*) erhielt am 26. Octbr. 1861 ungefähr 20 Scoleces von Coenurus (dazu 6 *Trichocephalus* vom Schaf und 2 *Cysticercus tenuicollis*); sodann am 31. Januar 1862 ein Stück Coenurusblase mit ca. 30 Scoleces und später noch eine solche Gabe. Er wurde am 21. März 1862 also 5 Monat, resp. 7 Wochen später durch Blausäure getödtet; während seiner Gefangenschaft hatte er manchmal Bandwurm-Glieder abgesetzt. Im Darm fanden sich 3 Taenien von 2—3 Zoll Länge, von den anderen Entozoen keine Spur mehr.

Es wird angegeben, dass *Taenia Coenurus* auch im Fuchs sich entwickeln könne, und dem äusseren Ansehen nach waren die drei Taenien zu Coenurus zu zählen; sie waren mit einem sehr deutlichen Kopf versehen, kein oder fast kein Hals, die Glieder nächst dem Kopf scheibenförmig, später etwas länger aber stets viel breiter als lang, die hintersten fast ebenso (es

fehlte wohl ein Theil der Glieder, welcher abgegangen war). Eine *Taenia Coenurus* daneben gelegt, liess keinen Unterschied bemerken. (Breite des Kopfes 0,99 Mm., die mit einem breiten Rande versehenen runden Bothrien 0,33, Länge der grossen Hacken 0,65). Bei einem andern Exemplar war der Kopf rund und deutlich abgesetzt, die Bothrien standen rundlich hervor und maassen 0,44, der Hackenkranz hatte 0,66 Mm. Durchmesser). Unter dem Mikroskop fand ich aber 42—48 Hacken, welche grösser als bei dem daneben liegenden Coenurus sind, der nur 28—36 Hacken besitzt. Von den beiden *Cysticercus* können diese 3 Taenien nicht abstammen, denn die daraus entstehenden *T. serrata* haben auch nur 36 und noch kleinere Hacken als *T. Coenurus.* Nun sind beim Fuchs 2 Taenien als demselben eigen beschrieben, *T. litterata* B., welche zu den unbewaffneten gehört und *T. crassiceps.* R., welche nach Dujardin 30 Hacken und darüber haben soll, womit die Abbildung von Götze (Tab. XXII a) übereinstimmt (28 Hacken). Man könnte an *T. serrata* G. denken, welche nach Baillet 34—46 Hacken hat; allein diese entsteht aus dem *Cysticercus pisiformis* des Hasen; da aber der betreffende Fuchs schon über ½ Jahr eingesperrt war, und blos Pferdefleisch als Nahrung erhalten hatte, konnte er keinen Hasen-Bandwurm bekommen. Man wird daher annehmen dürfen, dass die 3 Taenien von der letzten Fütterung des Coenurus herrühren.

IX. März-April 1863.

Kleine schwarze Hündin. Erhielt am 5. März c. 40 Scoleces von einer Coenurusblase aus dem Hirn einer Kuh, welche in der Nacht vom 3.—4. März verendet war. Am 11. April, also 37 Tage nach der Fütterung, wurde die Hündin durch Blausäure getödtet; sie hatte im Magen blos etliche Löffel voll Blut (vom Aderlass an einem Pferde); sodann im Dickdarm Faeces und Gras. In der zweiten Hälfte des dünnen Darmes war eine Anzahl sehr weisser Taenien; sie sassen so fest an der Schleimhaut, dass sie erst nachdem sie einige Tage im Wasser gelegen hatten, losliessen; der Kopf war birnförmig, die Glieder quadratisch, (im Wasser wurden sie länger als breit),

die Geschlechts-Oeffnung abwechselnd. Es wurden 11 Köpfe gezählt; die längsten Exemplare hatten 10—12 Dec.-Zoll, mehrere waren aber viel kleiner und dünn. Sonst befanden sich keine Entozoen im Darm, namentlich keine Ascariden.

X. Februar-März 1864.

Ein junger Hund (geb. den 9. Februar) erhielt am 17. u. 19. Februar c. 12 Scoleces eines Coenurus aus dem Hirn eines Schafs; er wurde am 17. März (also 26 u. 28 Tage nach der Fütterung) getödtet und lieferte 6 *Taenia Coenurus*, nämlich 1 zu 1½, 1 zu 2½ und 4 zu 3½ Zoll. Eine dieser letzteren Taenien hatte auffallend dreieckige Glieder, die jedoch im Weingeist platt wurden.

XI. Mai-Juni 1864.

Ein kleiner Dachshund erhielt am 27. Mai 1864 5 *Cysticercus tenuicollis* aus der Bauchhöhle und eine Anzahl frischer Scoleces aus dem Hirn eines drehkranken Lammes. Getödtet nach 15 Tagen (am 11. Juni). Enthielt 10 *Taenia Coenurus* nur 3—5 Dec.-Lin. lang (an dem Hackenkranz kenntlich), dazu aber 54 Stücke *Taenia cucumerina* von ½—3 Zoll Länge (ohne Hackenkranz) und 2 Taenien mit prismatischen Gliedern (wie oben bei X). Keine Ascariden.

XII. Juni 1864.

Eine Hündin (Schwester von Nr. XI) erhielt am 4. Juni 3 *Cysticercus tenuicollis* und den Rest der Coenurusblase von Nr. XI, welche seit 8 Tagen im Wasser gelegen hatte. Getödtet den 18. Juni, also nach 14 Tagen; enthielt kein Coenurus, aber 104 *Taenia cucumerina* von 6—8 Zoll und 1 Ascaris.

XIII. Juni 1864, a b und c.

Drei wegen Wuthverdacht sequestrirte Rattenfänger erhielten am 23. Juni Scoleces vom Coenurus einer Kuh; und am 25. Juni wiederholt. Einer dieser Hunde am 2. Juli getödtet enthielt nur etliche kleine *Taenia cucumerina*; der zweite, 8 Tage später getödtete Hund, enthielt keinerlei Würmer; der dritte, am 12. resp. 14. Tage nach der Fütterung getödtete Hund, enthielt 30 *Taenia Coenurus* bis zu 1½ Zoll lang, drei derselben zu 4 Lin. hatten keine Endglieder, dagegen andere zu

6'''; die Zahl der Hacken betrug 36 (dazu 2—3 *Taenia cucumerina* von etlichen Zollen).

XIV. Juni-Juli 1864.

Ein kleiner Hund hatte 15 Scoleces vom Coenurus einer Kuh erhalten, welche c. 8 Tage im Wasser gelegen hatten. Nach 14 Tagen getödtet fand sich eine Anzahl *Taenia Coenurus* von 5 bis zu 15''' Länge.

XV. Februar-Juni 1864, a b c.

a) Ein Hund von 3 Tagen erhielt die Flüssigkeit aus einer Coenurusblase; 20 Tage später getödtet fand sich nur eine Ascaris von 1½ Zoll.

b) Der zweite Hund desselben Wurfes erhielt am 17. Februar 12 Scoleces von Coenurus, am 5. März Stücke von Echinococcusblasen und am 24. März noch einmal frische Scoleces von Coenurus; der Hund wurde, 56 Tage alt, den 11. April getödtet; von der ersten Fütterung waren es 53, von der letzten 18 Tage. Er enthielt 16 *Taenia Coenurus* von 2—3 Zoll (also von der letzten Fütterung) und 2 von 22 Zoll (also von 51—53 Tagen). Von *Echinococcus* keine Spur. Dieser Hund wurde noch von der Mutter gesäugt; er frass noch kurz vor dem Tode, welcher durch Cyankalium bewirkt wurde. Im Magen war ausser Milch etwas Fleisch, Stroh und Heuhalme; in der oberen Hälfte des Dünndarmes war ein starkes croupöses Exsudat (im Magen nichts), im Anfange des Dünndarms 2 röthliche Ascariden von 3 Zoll, dann kamen die 2 grossen Taenien und hierauf die 16 kleinen; weiter hinten im Darm war die Mucosa etwas geschwellt, aber ohne Exsudat, welches ohne Zweifel der Cyankalium-Lösung zuzuschreiben ist, obgleich der Tod schon 20 Sekunden nach dem Eingeben erfolgt war.

c) Der dritte Hund dieses Wurfes erhielt wie der zweite Coenurus und Echinococcus zu der gleichen Zeit, wurde aber erst am 13. Juni, also 80 resp. 112 Tage nach der Fütterung getödtet. Er enthielt 24 *T. Coenurus*

alle von 20—22 Zoll, also wahrscheinlich von der ersten Fütterung, deren Produkte in den Hunden schon mit 53 Tagen diese Länge erreicht hatten (somit später nicht mehr gewachsen sind, sondern wahrscheinlich Glieder abgestossen haben). Sonst waren keinerlei Entozoen in diesem Hunde.

Es ist zu bemerken, dass die Mutter dieser drei Hunde beim Tödten zu derselben Zeit gar keine Eingeweidewürmer enthielt.

XVI. Mai-Juni 1866.

Ein Hühnerhund erhielt am 16. Mai Coenurus vom Rind, am 30. Mai und 9. Juni dergleichen von einem Schafe. Wurde den 18. Juni getödtet, also 33 resp. 19 und 9 Tage nach der Entwicklung. Der Darm enthielt 29 *Taenia Coenurus*; darunter 24 von 1—2''', 4 von 6—7''' und 1 zu 2 Zoll. Daneben eine *Taenia cucumerina* von 6—7 Zoll.

Ausser vorstehenden Fällen sind Stücke von Coenurusblasen an 4 Katzen, 4 Hunde, 2 Füchse, 3 Kaninchen und 3 Ziegen gefüttert und diese Thiere in verschiedenen Zwischenräumen getödtet worden, wobei keine Spur einer Entwicklung von *Taenia Coenurus* zu finden war. —

Die vorliegende Reihe von Versuchen mit Fütterung von Coenurusblasen betrifft 19 meist junge Hunde und 1 männlichen Fuchs (erwachsen); es wurde 25 Mal Coenurus gefüttert und 22 Mal ein Erfolg, d. h. die Entwicklung der entsprechenden Taenien erlangt; die Coenurusblasen waren theils vom Rinde, theils vom Schafe genommen, meist frisch verfüttert, in einigen Fällen wiederholt und nachdem sie mehrere Tage im gewöhnlichen Wasser gelegen hatten; in 2 Fällen (Nr. IV b und XV a) war blos der flüssige Inhalt der Blase ohne Scolex gegeben worden, beide Fälle blieben ohne Erfolg.

Drei Versuchsthiere (Nr. VIII, XI, XII) hatten zu gleicher Zeit *Cysticercus tenuicollis* und 2 Echinococcus-Blasen (Nr. XV b und c) erhalten, allein ohne Entwicklung des entsprechenden Bandwurmes, welcher leicht von der *Taenia Coenurus* zu unterscheiden gewesen wäre.

So wenig jeder gefütterte Scolex zu einer Taenia wird, ebensowenig geht die Entwicklung oder das Wachsthum der Taenien an ihrem Aufenthaltsort (welcher stets der Dünndarm war) gleichmässig vor sich; es kommen im Gegentheil Fälle von sehr ungleichem Wachsthum in demselben Wohnthiere und unter möglichst ähnlichen Verhältnissen vor; (z. B. bei 2 Brüdern, die zugleich von derselben Blase erhielten und nachher ganz gleich gefüttert worden sind); dennoch lässt sich aus der vorliegenden Reihe von Versuchen eine auffallend regelmässige Stufenleiter des Wachsthums der *Taenia Coenurus* im Hunde-Darm darstellen.

Wenn auch die Weiterbildung des Scolex schwerlich unmittelbar nachdem derselbe in den Magen des neuen Wirths gelangt ist vor sich geht, so steht es doch nur etliche Tage an; wahrscheinlich bleibt der Scolex in Folge zufälliger Umstände (z. B. des im Magen enthaltenen, nach Menge und Beschaffenheit verschiedenen Futters) einige Zeit im Magen und gelangt dann in den Darm, wo die Entwicklung der Taenien erst beginnt.

In Nr. XVI finden wir 9 Tage nach der Fütterung 24 ganz kleine Taenien von 1—2 Dec.-Lin. Länge; in Nr. XIII sind nach 12—14 Tagen einige zu 4—6‴ vorhanden; in Nr. XI mit 15 Tagen 3—5 und in Nr. XVI solche zu 6—7‴ von 19 Tagen; bis hierher ist das Wachsthum ziemlich langsam, allein es nimmt nun rasch zu; schon innerhalb jener Periode kommen 2 Fälle von 19 Tagen (Nr. XIII c) mit 1½ Zollen und von 18 Tagen (XV b) mit 2—3 Zollen vor.

Nach 26—28 Tagen nach der Fütterung sind in Nr. X die Taenien schon von 1½—3 Zoll lang; in Nr. V in der gleichen Zeit von 28 Tagen gar 3½—5 Zoll, mit 31 Tagen (Nr. II) finden sich schon solche von 2—9 Zollen und mit 33 Tagen (Nr. VII) messen sie von 6—10 Zoll, mit 36 Tagen (Nr. I b) zählte man 25 Taenien von 9—12 Zoll, ebenso (in Nr. IX) mit 37 Tagen solche bis zu 12 Zoll; 16 Tage später (mit 53) haben 2 Taenien in Nr. XV b die Länge von 22 Zoll erreicht, mit 83 Tagen (Nr. III) die Länge von 21 Zoll, mit 80 resp.

112 Tagen (Nr. XV c) von 20—22 Z. und mit 90 resp. 100 Tagen die Länge von 15—27 Zoll. Diess ist die grösste Länge, welche überhaupt bei diesen Beobachtungen vorgekommen ist, es scheint, dass zum Theil schon mit 50—60 Tagen die Taenia ihre volle Länge erreicht hat und sie dann durch den Abstoss reifer Glieder wieder kürzer wird. Hieraus erklärt es sich, dass in demselben Wohnthiere nach nur Einer Fütterung Taenien von sehr verschiedener Länge vorkommen wie in Nr. III, wo neben Taenien, die bis zu 21 Zollen reichten, noch andere von nur 2—4 Zollen vorkommen. Dass derselbe Fall eintrifft, wenn 2 oder 3 Fütterungen in grösseren Zwischenräumen stattgefunden haben, ist natürlich, denn wenn in Nr. XVI 24 Taenien von 1—2‴, 4 zu 6—7 und 1 zu 20″ vorkommen, so sind sie ohne Zweifel mit den Fütterungen von 9, 19 und 33 Tagen in Verbindung zu bringen; ebenso in Nr. XV b, wo die erste Fütterung nach 53 Tagen 2 Taenien von 22 Zoll, die zweite nach 8 Tagen 16 solche von nur 2—3 Zollen geliefert hat.

Es sind indessen auch Ausnahmen von der regelmässig fortschreitenden Entwicklung zu bemerken; so sind in Nr. II nach nur Einer Fütterung in 31 Tagen einige Taenien nur 2 Zoll lang geworden, andere dagegen 9 Zoll; auch in Nr. XVI und VI sind die Taenien nach 33 Tagen erst $^1/_2$—2 Zoll lang geworden, während in anderen Fällen (VII, I) sie 6 bis 12 Zoll in derselben Zeit erreicht haben. In Nr. IV fanden sich nach 83 Tagen nur Taenien von 5$^1/_2$—8 Zoll, während sie in Nr. III und XV c 20—22 Zoll erreicht hatten.

Ob etwa Krankheit des Wohnthieres die Entwicklung der Taenien verzögerte oder ganz verhinderte, ist nicht zu entscheiden, doch ist ein solcher Einfluss wahrscheinlich; die benützten Versuchsthiere waren fast alle gesund, nur 2 crepirten während des Versuchs an der Staupe (Nr. V und VI), der tödtlichsten Krankheit junger Hunde; bei beiden hatten sich die Taenien in gleicher Zahl entwickelt, allein bei dem einen (VI) hatten sie nicht die Hälfte der Länge erreicht ($^1/_2$ bis 2 Zoll) als bei dem andern (V), obgleich der letztere 7 Tag vor dem ersten gestorben war.

Dass nicht alle Scoleces einer Fütterung zu Taenien werden, sondern eine Anzahl derselben zu Grunde geht, ist nicht auffallend; wahrscheinlich sind theils die äusseren Verhältnisse (Futter und Zustand der Verdauung u. dgl.), theils aber auch die Scoleces selbst daran Schuld, welche nicht alle auf der gleichen Entwicklungsstufe gewesen sein mögen. Da in einigen Fällen die Zahl der gefütterten Scoleces und ebenso die der später daraus entstandenen Taenien angeführt ist, lässt sich ein Verhältniss der verloren gegangenen zu den weiter entwickelten Scoleces angeben; in Nr. V sind aus 20—25 Scoleces 14 Taenien entstanden; genau dasselbe Resultat gab Nr. VI, ein Bruder des Hundes Nr. V; in Nr. X sind aus 12 Scol. 6 Taenien in Nr. IX aber aus 40 Scoleces nur 11 Taenien entstanden; es ist somit mehr als die Hälfte der gefütterten Scoleces durchschnittlich zu Grunde gegangen.

Wie geringfügig die Unterschiede sein mögen, welche auf das Gelingen oder das Fehlschlagen der Uebertragung entscheidend wirken, zeigt das gänzliche Misslingen der Fütterung bei 4 jungen Katzen und einem Fuchs, obgleich die Umgebung der Scoleces in dem Magen der Katze und des Fuchses von der eines Hunde-Magens kaum erheblich variiren kann.

Man könnte vielleicht meinen, dass besonders in denjenigen Fällen, in welchen auf Eine Fütterung Taenien von verschiedener Länge gefunden wurden, die Versuchsthiere hätten schon vor dem Versuche oder während desselben Coenurus zu bekommen Gelegenheit gehabt; hiegegen spricht jedoch der Umstand, dass die meisten Hunde an Ort und Stelle gezüchtet und im Hundestall eingesperrt gehalten, auch fast ohne Ausnahme (ausser der Muttermilch) Brod und Pferdefleisch als Nahrung erhalten haben; hiezu kommt, dass die Drehkrankheit der Schafe und besonders des Rinds in einer Stadt beinahe nie vorkommt, weil man diese Hausthiere entweder wenig oder nicht, und nur in Ställe eingesperrt, hält; ausserdem ist die Krankheit namentlich bei Rindvieh in der Umgebung von Stuttgart äusserst selten, und ich habe die meisten hier benützten Köpfe mit Coenurusblasen vom Lande her zugeschickt erhalten und oft lange

Zeit mich bemühen müssen, um Material zu obigen Versuchen zu erhalten.

Bisher sind die meisten Versuche mit Blasen-Bandwürmern in der Richtung angestellt worden, dass man durch Fütterung von Bandwürmern die Entwicklung der Blasen-Würmer (z. B. bei Lämmern) herbeiführte, womit die Bestätigung des von Küchenmeister aufgestellten Satzes, dass die Bandwürmer eine höhere Entwicklungsstufe der Blasenwürmer sind, gegeben war. Die Untersuchungen von Leukart, Haubner, van Beneden, v. Siebold, Baillet u. A. m. sind von unvergänglichem Werthe sowohl für die Naturgeschichte dieser interessanten Thierfamilie, als auch für die menschliche und vergleichende Pathologie; die vorstehende Versuchsreihe ist aber mehr angestellt 1) um auf dem zweiten Wege, d. h. durch Erzeugung von Bandwürmern aus Blasenwürmern die Kenntnisse über den sog. Generations-Wechsel zu vervollständigen; 2) um einige Kenntniss über das Wachsthum der Taenien in den Wohnthieren zu erlangen.

III. Versuche mit Fütterung anderer Blasen- und Band-Würmer.

Es sind hiezu 8 Katzen und 7 Hunde benützt worden, die Resultate waren aber im Gegensatze zu der Coenurus-Fütterung wenig günstig; wesshalb auch die Fälle möglichst kurz angeführt werden sollen.

I. Katze von 6 Wochen hatte vom Juni—August 1854 Ascariden vom Hunde, *Strongylus* vom Pferde und *Distoma* aus dem Schafe bekommen, von denen aber bei der Section, 97 resp. 62 Tage später, keine Spur zu finden war. Ausserdem waren ihr 3 Endglieder u. ein Kopfstück der *Taenia crassicollis* (von einer Katze) eingegeben. Diese Taenia fand sich 8 Zoll lang und sehr dick im Darm vor; ausserdem 17 *Ascaris mystax* und ca. 250 Stück *Taenia elliptica* von 1—8 Zoll, von denen 240 mit den Köpfen versehen waren.

II. Eine Katze desselben Wurfes erhielt am 10. August

1854 etliche Endglieder von *Taenia elliptica* (welche in den Katzen sehr häufig vorkommt), ausserdem wurde ihr mittelst des Trokars ein Kopfstück dieser Taenia in die Brusthöhle gebracht. Section nach 97 Tagen; Inhalt ausser 4 *Ascaris mystax* 26 Stück *Taenia elliptica* von 1—4 Zoll Länge. Die Taenien in den beiden Katzen I und II hingen fest an der Schleimhaut. Von dem in die Brusthöhle gebrachten Stück war nichts mehr aufzufinden.

Obgleich unter diesen Taenien viele mit kürzeren und mehr quadratischen Gliedern sich befanden, als die *Taenia elliptica* sonst zu haben pflegt, war doch der Kopf entschieden wie bei dieser Taenia (nämlich ein Kranz sehr kleiner Hacken wie bei der *Taenia cucumerina* des Hunds), auch die in den Endgliedern enthaltenen Eier sind so. Die Endglieder der *Taenia crassicollis* enthielten ebenfalls Eier mit doppelter Schale in grosser Zahl; sie sind jedoch kleiner als die der *Taenia elliptica*, auch sind keine Hacken an dem Embryo zu sehen, welche bei den Eiern der *Taenia elliptica* deutlich sichtbar sind. Es ist endlich zu bemerken, dass beide Katzen während des Versuchs in einen Käfig eingeschlossen waren.

III. Eine drei Monate alte Katze erhielt am 23. October 1854 3 *Cysticercus tenuicollis* aus einer Ziege; und 22 Tage später wurde ihr eine vollständige *Taenia elliptica* in die Bauchhöhle eingebracht. Das Thier befand sich immer wohl und wurde am 27. November (35 Tage nach der Fütterung) durch Blausäure getödtet. Section: im Dünndarm 4—5 kleine *Taenia elliptica* von 1—1½ Zoll und 16 weitere von 6—10 Zoll Länge; alle mit den Köpfen, ausserdem 4 Ascariden. In der Bauchhöhle keine Spur der Taenia, im Magen und Dickdarm nichts. Brusthöhle normal. Der *Cysticercus* hat sich somit nicht weiter entwickelt.

IV. März 1866. Eine Katze enthielt einen *Cysticercus fasciolaris* (5 Zoll lang) aus der Leber eines Ratten (*M. decumanus*) und einen Monat später 6 *Cysticercus cellulosae* aus dem Schwein. Tod nach 55 resp. 27 Tagen. Enthielt ausser

vielen Ascariden zwei *Taenia elliptica*, welche nicht von obigen Blasenwürmern herrühren können.

V. VI. Juni 1869. Zwei Katzen desselben Wurfes von 3 bis 4 Monaten erhielten von einer Coenurusblase vom Rinde Stücke mit Scoleces; die Fütterung bestand in Milch, Brod und Pferdefleisch. Section 36 Tage nach der Fütterung. Die Katze Nr. V enthielt eine Taenie von 2—3 Zoll, allein es war nach der Grösse und Zahl der Hacken *Taenia crassicollis*, somit nicht von der Coenurusblase herrührend. Die zweite Katze enthielt gar keine Taenien.

VII. Eine Katze von 6 Wochen erhielt im September 1859 c. 12 Scoleces von Coenurus aus einem Rinde. Ohne Erfolg.

VIII. Eine junge Katze erhielt am 24. Mai 1854 Stücke von Coenurus vom Schaf (und 7 Tage später *Ascaris obvelata* und *Strongylus polygyrus* aus einer Maus). Tödtung 80 Tage später d. 9. August. Enthielt 5 Ascariden und eine grosse Zahl Taenien von 6—8''' bis zu 8 Zoll, alle zu *Taenia elliptica* gehörig, somit nicht von Coenurus abstammend.

IX. Einem etliche Jahre alten bösartigen Hunde (Maske) schob ich am 28. Februar 1855 mittelst des Trokars 12 frische Finnen (*Cyst. cell.*) vom Schwein in die Brusthöhle; am 16. März erhielt er noch eine Anzahl zum Abschlucken. Die Operation hatte ihn stark angegriffen, doch war es vorübergehend. Tödtung am 25. April (56 resp. 39 Tage). Von dem Trokarstich war kaum noch die Hautstelle zu erkennen; in der Brusthöhle fand sich nichts von jenen Finnen, in der Lunge mehrere schwarz und weiss eingefasste Punkte. Im Darm fehlten die Ascariden, es fanden sich aber 8 Taenien von 1—3 Zoll Länge, meist sehr fein, der Kopf ist birnförmig, der Hals ziemlich lang, die oberen Glieder sind quadratisch, die hintersten dagegen länglich-rund, ohne Geschlechtsorgane; der erste Kopf, welcher untersucht wurde, hatte sehr kleine unregelmässig geformte Häckchen, der zweite Kopf einen hervorstehenden Rüssel aber keine Häckchen; der dritte Kopf glich dem ersten. Es war also *Taenia cucumerina* (bei welcher, wie Dujardin an-

gibt, die Häckchen gerne abfallen, wesshalb sie unter die *Taen. inermes* gestellt wurde).

X. Ein kleiner Rattenfänger erhielt am 30. Octob. 1868 12 Stück frische *Cysticercus cellulosae* vom Schwein; ferner am 4. November Stücke von finnigem Fleisch. Getödtet 17. resp. 20 Tage später. Enthielt viele Taenien von verschiedener Länge darunter mehrere von nur 2—2 1/2‴, andere bis zu 3 Zoll; übrigens war der Darm-Canal beinahe ganz leer. Diese Taenien gehörten zu *Taenia solium* nach der Beschaffenheit des Kopfs und Hackenkranzes; die äussersten Glieder enthielten noch keine Genitalien. (Die Entwicklung der *Taenia solium* bei Hunden aus Schweinsfinnen ist v. Siebold gelungen (s. dessen Band- und Blasenwürmer 1854), dagegen anderen Beobachtern, wie Haubner und Küchenmeister, nicht.

XI. Juni – August 1855. Dagegen hat die Fütterung eines c. 4 Wochen alten Hundes mit 5 Endgliedern einer frisch abgegangenen *Taenia solium* bei der Tödtung des Hundes 65 Tage nach der Fütterung keine Spur von *Cysticercus* oder *T. solium*, aber sehr viele ganz vollständige Exemplare der *Taenia cucumerina* (s. d.) finden lassen.

XII. April 1863. Einem räudigen Hunde wurden 5 *Cysticercus pisiformis* aus einem vor 2 Tagen getödteten Kaninchen eingegeben und derselbe nach 17 Tagen (am 11. April) getödtet. Es fanden sich viele *Taenia cucumerina* statt der *Taenia serrata*, welche wesentlich von der *cucumerina* verschieden ist. Einige dieser Taenien waren ausnahmsweise im Magen; ich zählte 33 Köpfe, manche der Taenien waren 2, 4 –8 Zoll lang, zum Theil abgerissen und etliche sehr fein; andere waren 12 und eine 16 Zoll lang, allein bei keiner fanden sich jene rothen Endglieder, die bei *Taenia cucumerina* sonst so häufig sind; es waren die letzten Glieder blos sehr lang und schmal, mit Geschlechtsöffnungen an beiden Rändern. Der Magen war voll Pferdefleisch, die Ascariden fehlten ganz.

XIII. April-Mai 1856. Eine Hündin, geb. den 6. April, erhielt am 25. Mai *Cysticercus tenuicollis* aus dem Gekröse eines Ziegenbocks. Tödtung 11 Tage später durch Blausäure.

Der Darm-Canal enthielt ausser vielen Ascariden nur 2 Taenien von 4 Zoll Länge; die feinen Häckchen am Rüssel des cylindrischen Kopfs nud die hintersten lang ovalen, röthlichen Glieder, worin die Kapseln mit Eiern deutlich sind, beweisen, dass diese 2 Taenien zur *Taenia cucumerina* und nicht zur *Taenia serrata* gehören, welch' letztere aus den Blasenwürmern des Hasen sich entwickelt.

XIV. November 1864. Ein 20 Tage alter Pinscher erhielt am 25. November 6 *Cysticercus tenuicollis* aus dem Gekröse eines Rehs (*Cerv. capreolus*). Tödtung am 5. December also nach 10 Tagen. Enthielt ausser 5 Ascariden 5 an der Schleimhaut festsitzende Taenien von 4—5''' Länge; sie gehörten der *Taenia marginata* an.

XV. Sept.-Dec. 1855. Ein 5 Wochen alter Hund hatte am 17. September *Echinococcus*-Blasen und Flüssigkeit (aus der Lunge vom Rind) erhalten und wurde am 12. December, also nach 36 Tagen getödtet. Der Darm Canal enthielt ausser 18 Ascariden, 13 Exemplare von *Taenia cucumerina* von 5 bis 18 Zoll (s. d.); dagegen keine *Taenia Echinococcus*, welche so sehr von den übrigen Taenien verschieden (nur dreigliedrig) ist.

Aus der Zusammenstellung dieser Versuche ergibt sich

1) Dass die Coenurusblase in Katzen sich nicht entwickelt (Nr. V, VI, VII; VIII), auch nicht in Ziegen, s. misslung. Versuche).
2) Dass *Cysticercus tenuicollis* bei einer Katze (Nr. III) und einem Hunde (Nr. XIII) ohne Erfolg blieb, dass dagegen bei einem andern Hunde (Nr. XIV) 5 *Taenia marginata*, 4—5''' lang, innerhalb 10 Tagen erzielt wurden.
3) Dass die Fütterung von Finnen (*Cysticercus cellulosae*) vom Schweine bei einer Katze (Nr. IV) und einem Hunde (Nr. IX) nicht gelang, bei einem zweiten Hunde (Nr. X) in 17—21 Tagen eine Anzahl *Taenia Solium* (bis zu 8 Zoll) lieferte, was als eine seltene Ausnahme von der Regel zu betrachten ist.
4) Die Fütterung von *Cysticercus fasciolaris* an eine Katze

(Nr. IV) von *Cysticercus pisiformis* und von *Echinococcus polymorphus* an 2 Hunde (Nr. XII und XV) gelang nicht.

5) Die Fütterung von *Taenia Solium* (Glieder) an einen Hund (Nr. XI) hatte keinerlei Erfolg; *Taenia elliptica* an zwei Katzen (Nr. II und III) gefüttert, liess zwar denselben Bandwurm später vorfinden, allein es ist nicht bewiesen, dass er von der Fütterung abstammte; denn

6) die *Taenia elliptica* ist bei den Katzen so häufig und in solcher Zahl zugegen (unter 8 Katzen bei 6 derselben), dass sie ebensowohl vor der Fütterung schon vorhanden gewesen sein kann.

7) Dagegen scheint eine *Taenia crassicollis*, deren Kopfstück (und Endglieder) einer Katze eingegeben worden war, darin fortgewachsen zu sein und eine Grösse von 8 Zoll in 62 Tagen erreicht zu haben (Nr. I).

8) Die Einführung von Blasenwürmern (*Cysticercus cellulosae*) (Nr. IX und IV) in die Brust- oder Bauchhöhle und von Kopfstücken der *Taenia elliptica* in das Abdomen (Nr. II und III) hatte nicht allein keine weitere Entwicklung zur Folge, sondern sie verschwanden spurlos, aber auch ohne eine Störung der Gesundheit zu veranlassen.

Zu einer Anzahl von resultatlosen Versuchen mit Uebertragung von Eingeweidewürmern sind im Laufe von c. 14 Jahren folgende Thiere benützt worden: 18 Hunde, 10 Katzen, 2 Füchse, 7 Kaninchen, 1 Haselmaus, 2 Schafe, 4 Ziegen, 1 Pferd, 1 Rabe; dasselbe Thier hat nicht selten mehrere Species von Entozoen, theils gleichzeitig, theils in verschiedenen Zwischenräumen erhalten. Die Zeit, welche die Versuchsthiere am Leben gelassen wurden, um der Entwicklung der eingeführten Eingeweidewürmer Gelegenheit zu lassen, war sehr verschieden, sie ist daher bei nachstehender Aufzählung der zu den Versuchen benützten Entozoen angeführt.

Es wurden ohne günstigen Erfolg verfüttert

Coenurusblasen an 2 Katzen, 4 Hunde, 2 Füchse, 3 Kaninchen, 1 Ziege (Versuchs-Dauer 21 Tag bis 6 Monat).

Taenia Coenurus an 4 Ziegen (4—6 Monat).
Cysticercus tenuicollis an 1 Katze, 2 Hunde, 2 Schafe, (8 bis 42 Tage).
„ *fasciolaris* an 1 Katze, 2 Hunde (18—36 Tage).
„ *pisiformis* an 1 Fuchs 53 Tage).
„ *cellulosae* an 1 Raben (*Corvus Corone)* (5 Woch.);
Echinococcus polymorphus an 1 Katze, 5 Hunde, 2 Schafe (39 Tage bis 3 Monat);
Taenia Echinococcus vom Fuchs an 2 Hunde (12—19 Tag);
„ *perfoliata* vom Pferd an 3 Katzen (12—35 Tag).
„ *serrata* vom Hund an 2 Katzen und 1 Ziege (4 Tag bis 6 Monat);
„ *marginata* vom Huud an 3 Ziegen (3—6 Monat);
„ *cucumerina* vom Hund an 1 Katze, 3 Hunde 2 Ziegen (15 Tag bis 6 Monat);
„ *spec. inquir.* vom Wolf an 2 Kaninchen (5—6 Woch.);
„ *Solium* vom Menschen an 1 Pferd (28 Tag) und an 1 Hund (46 Tag);
„ *crassicollis* von der Katze an 2 Ziegen (180 Tag);
„ *elliptica* von der Katze an Myoxus-Glis (30 Tag);
*Ascaris mystax (*et *margin.)* vom Hund und Katze an 1 Ziege und 2 Kaninchen (110—180 Tag);
„ *megalocephala* vom Pferd an 1 Katze (etl. Monate);
„ *obvelata* von der Maus an 1 Katze (80 Tag);
Strongylus armatus vom Pferd an 3 Katzen (18 Tage bis etl. Monate);
„ *polygyrus* von der Maus an 1 Katze (80 Tag);
Filaria papillosa vom Pferd an 1 Ziege und 1 Raben (5 Wochen bis 6 Monat);
„ *Terebra* vom Hirsch an 1 Katze (28 Tag);
„ *bronchialis* vom Schaf an 1 Hund (21 Tag);
Distoma hepaticum vom Schaf an 1 Katze und 2 Schafe (35 bis 42 Tag);
Triaenophorus nodulosus vom Hecht an 1 Hund und 1 Raben (35—51 Tag);
Echinorhynchus Proteus vom Hecht an 1 Hund (54 Tag).

Keines dieser Versuchsthiere ist erkrankt in direktem Zusammenhang mit der Fütterung von Entozoen, welche letztere sämmtlich aufgelöst und zersetzt worden sind, ohne eine Spur zu hinterlassen. Dies hat auch Leukart beobachtet. Im Gegensatz hiezu hat Baillet auffallend viele seiner Versuchsthiere nach der Fütterung mit Taenien verloren.

IV. Versuche mit Fütterung von Taenia cucumerina an Hunden.

Keine Bandwurmspecies des Hundes ist so häufig als die *Taenia cucumerina*; unter den jungen, zu meinen verschiedenen Versuchen benützten Hunden, fehlten sie selten *, auch war die Zahl der Individuen manchmal eine auffallend grosse (100—200 Stücke). Während man die Entwicklungsstufen der anderen Bandwürmer des Hunds kennt und weiss, dass die *Taenia Coenurus* K. aus dem Hirnblasenwurm des Rinds und Schafs, die *Taenia marginata* Batsch aus dem *Cysticercus tenuicollis* der Wiederkäuer, die *Taenia serrata* Götze aus dem *Cysticercus pisiformis* des Hasen, die eigentliche *Taenia Echinococcus* aus dem *Echinococcus polymorphus* der Wiederkäuer hervorgeht (ebenso die *Taenia crassicollis* der Katze aus dem *Cysticercus fasciolaris* der Mäuseleber), wusste man lange Zeit nichts über das ursprüngliche Wohnthier und den Larvenzustand der *Taenia cucumerina*, wie auch der fast eben so häufigen *Taenia elliptica* welche in der Katze wohnt und in ihrer Bildung sehr grosse Aehnlichkeit mit der *Taenia cucumerina* des Hunds hat **. Es war in dem Laboratorium Leukart's, wo Melnikow die Larven der *Taenia cucumerina* in der Laus (eigentlich Haarling) *Trichodectes Canis* (*Tr. latus.* Nitsch) des Hunds fand; er beschreibt sie als einen schwarzen Punkt, d. i. der Band-

* Krabbe fand in Kopenhagen unter 185 Hunden die *Taenia cucumerina* bei 87, gewöhnlich nicht über 50, aber auch bis zu 1000 Individuen und bis zu 10—20 Zoll lang.

** Van Beneden hatte umsonst versucht, diese *Taenia ellipt.* in Ratten zur Entwicklung zu bringen.

wurmkopf mit 4 Saugnäpfen und dem Rostellum mit Häckchen, welche auf einem scheibenförmigen Fusse in mehrfachen Reihen sitzen; es fehlt jedoch die Schwanzblase ganz. Um die Zusammengehörigkeit dieser Larven mit der *Taenia cucumerina* zu erweisen, rieb M. Eier der letzten auf der Haut von lausigen Hunden ein und fand nach 7 Tagen 4 Individuen des mit 6 Hacken versehenen Embryo (0,06 Mm. gross) in der Leibeshöhle des *Trichodectes;* sie waren doppelt so gross als die Embryonen im Ei des Bandwurms, trieben dann eine Knospe (Scolex) und gelangten, indem die Hunde die lausigen Stellen benagen und belecken, in den Darm des Hunds, wo sie sich zur geschlechtsreifen Taenia entwickeln. (Vgl. Troschels Archiv, Jahrg. 1869). Es müssten somit die reifen Endglieder der *Taenia cucumerina*, nachdem sie durch den After abgegangen sind, durch das Wälzen u. dergl. des Hundes an die Haare gelangen und die Eier daselbst frei werden, um von den Haarlingen verschluckt werden zu können. Es würde die *Taenia cucumerina* ihre Entwicklung ebensowenig in demselben Wohnthiere als die oben genannnten *Taenien* durchmachen, nur mit dem Unterschiede, dass als Amme ein parasitisches Insect dient, bei den anderen aber ein Säugethier.

Nachdem Leukart u. A. von etwa 10 Bandwürmer-Species den Larvenzustand in einem anderen Wohnthiere gefunden haben, lässt sich allerdings erwarten, dass es noch bei mehreren Species gelingen werde; wenn man aber die grosse Zahl der Bandwurm-Arten betrachtet, welche man seit langer Zeit kennt (schon Diesing beschreibt 138 Species und fügt noch 50 näher zu untersuchende an), und wenn man bedenkt, mit welcher Genauigkeit viele Tausende von Thieren auf Entozoen durchsucht worden sind, so muss man sich wundern, dass man nicht eine erheblichere Zahl von Blasenwürmern gefunden hat, welche eine Uebergangsstufe zu irgend einem Bandwurme bilden. Es ist daher begreiflich, dass man vermuthet, eine Anzahl von Bandwürmern könne ohne Generationswechsel sich fortpflanzen, (nach v. Beneden *Cestodes monogenèses*), wenn dabei viel-

leicht auch noch die Auswanderung beibehalten ist (wie es bei den Ascariden kaum zu bezweifeln ist).

Von dieser Ansicht geleitet, habe ich auch die Fütterung von *Taenia cucumerina* Bl. an Hunden versucht und führe kurz diejenigen Fälle an, in welchen in den Versuchsthieren die *T. cucumerina* gefunden wurde, wohl wissend, dass diess nicht zu dem Beweise genügt, dass diese Taenien einzig von der Fütterung herrühren; denn die *Taenia cucumerina* ist beim Hunde so häufig (wie ich schon bemerkt habe), dass man sie selten vermisst. Wenn daher auch Melnikow (was ich mich nicht erinnere), den Versuch gemacht hat, inficirte Läuse an Hunde zu verfüttern und sofort Taenien in dem Darm-Canal gefunden hat, so müssten diese Versuche mehrfach mit Erfolg wiederholt worden sein und die gefundenen Taenien müssten im Verhältniss zu der Fütterungszeit im Hundedarm entwickelt gewesen sein, um sicher zu gehen, dass sie von jenen Larven in den Läusen herrühren.

Ich werde die einzelnen Versuche kurz, mit Angabe des Alters des Hunds und der Entwicklungszeit (d. h. von der Fütterung bis zum Tode des Hunds) aufführen, und zwar in der Reihe nach der Dauer jener Zeitperiode.

I. a. Hund von 1855, getödtet 42 Tag alt. Fütterung vor 30 Tagen. Resultat Null.

I. b. Hund, Bruder des vorhergehenden, 75 Tag alt, Fütterung vor 32 Tagen; enthielt ebenso keine Taenien.

II. Hund vom Juni 1862, 70 Tag alt, Fütterung von 4 einem Hunde abgegangenen Gliedern vor 23 Tagen; enthielt 10 Köpfe der *Taenia cucumerina* mit mehreren sehr kleinen Gliederstücken.

III. Hund von 1862, Bruder von Nr. II, 60 T. alt. Fütterung vor 28 Tagen; enthielt 12 Köpfe von *T. cucumerina* und viele Stücke von 3—4 Zoll.

IV. Hund vom Juni 1854, 98 Tag alt. Hatte vor 33 Tagen *Taenia cucumerina* erhalten; enthielt eine Taenia zu 14, 1 zu 18 und 1 zu 22‴.

V. Hund von 1862, 90 Tag alt. Fütterung vor 34 Tagen mit Taenien von einem 24 Stunden vorher getödteten Hunde. Enthielt 20 Taenien mit Köpfen und reifen Endgliedern bis zu 8 Zoll lang.

VI. Hund, geb. den 10. August 1855, Bruder von XII, 45 Tag alt. Fütterung vor 35 Tagen mit Endgliedern, welche 8 Tage im Wasser gelegen hatten. Enthielt 7 Taenien von $1\frac{1}{2}$—5 Zoll, alle sehr fein.

VII. Hund von 1855, 60 Tag alt. Fütterung vor 39 Tagen. Enthielt 24 Taenien, nur 6—10‴ lang.

Diese Taenien waren sehr fein und weich, der Kopf maass 0,60 Mm., der Hals 0,38, die oberen quadratischen Glieder waren 0.55 breit und 0,77 Mm. lang. Am Kopfe war der birnförmige Rüssel mit den feinen, borstenähnlichen Häckchen deutlich, der Hals fast durchsichtig, in den Gliedern nirgends deutliche Organe, blos rundliche Bläschen und Körner (vgl. XI).

VIII. Hund von 1857, 50 Tag alt. Fütterung vor 40 Tagen mit Endgliedern, die schon 8 Tage im Wasser lagen. Enthielt 2 Taenien von 7 Zoll.

IX. Hund, Bruder des vorhergehenden, auch 50 Tage alt. Gleiche Fütterung vor 40 Tagen. Enthielt 2 Taenien von 4—5 Zoll. Bei diesen beiden Versuchen (VIII u. IX) fiel die durchsichtige Beschaffenheit der Bandwurm-Glieder auf, in welchen keine Eier zu finden waren (vgl. Nr. XIII).

X. Hund von 1856, wurde 55 Tage alt; hatte vor 43, resp. 41 Tagen auf 2mal Taenien-Glieder erhalten (11 Tage vor seinem Tode auch *Cysticercus tenuicollis*). Lieferte nur 2 *Taenia cucumerina* von 4 Zoll (und 47 Ascariden). Von Cysticercus keine Spur, dagegen enthielten die Endglieder obiger 2 Taenien deutliche Eier.

XI. Hund von 1856, Bruder von VII, 69 Tag alt. Fütterung vor 48 Tagen. Enthielt 20 Taenien von $2\frac{1}{2}$ bis zu 25 Zoll. (Dieser Hund lebte mit seiner Mutter

und zwei Brüdern zusammen, erstere wurde beinahe gleichzeitig mit Nr. VII getödtet und enthielt mehrere Individuen von *Taenia cucumerina.* Die Taenien des jungen Hundes hatten folgende Dimensionen: 1 zu 2½ Zoll, 3 zu 8—11 Zoll, 2 zu 12 und 14, 3 zu 15, 2 zu 16, 1 zu 17, 2 zu 18, 2 zu 19—20, 2 zu 22, und 2 zu 24—25 Dec.-Zoll. Zusammen 318 Zoll.

Auffallend ist die bedeutende Entwicklung der Taenien in Nr. XI, während sie in deren Bruder (VII), der nur 9 Tage weniger lebte, nur gegen 9 Zoll erreicht hatten.

XII. Hund von 1855, Bruder von VI, 66 Tag alt. Fütterung von 5 Endgliedern, die 8 Tage im Wasser gelegen hatten, vor 56 Tagen. Enthielt 9 Taenien von 15 bis zu 24 Zoll, alle vollständig bis auf eine von 8 Zoll, deren Endstück aber nicht im Darm zu finden war, also wohl abgegangen sein muss. Die übrigen hatten röthliche Endglieder, alle waren sehr lebhaft und contractil.

XIII. Hund von 1857, Bruder von Nr. VIII und IX, 75 Tag alt. Fütterung vor 66 Tagen. Enthielt 4—5 sehr kleine, leicht zerreissbare Taenien, welche dicht im Schleim des Darms steckten. Diese Taenien waren sehr weit in der Entwicklung zurück gegen die Resultate von Nr. VIII und IX (5—7 Zoll); vielleicht ist die Krankheit (Staupe), an welcher dieser Hund starb, daran Schuld, oder es sind die grösseren Individuen früher abgegangen.

Wenn man diese 14 Fälle von Fütterung reifer Endglieder von *Taenia cucumerina* an junge selbstgezogene Hunde vergleicht, so findet man, dass

1) in 2 Fällen, I a und I b, kein Erfolg eingetreten ist, d. h., dass die nach 30 und 32 Tagen getödteten Hunde keine *Taenia cucumerina*, überhaupt keine Bandwürmer irgend einer Art enthielten (Nr. I b beherbergte dagegen 25 Ascariden).

2) Die kürzeste Entwicklungszeit, nur 23 Tag, hatte Nr. II; ein Hund von 70 Tagen, in welchem sich 10 Köpfe der *Taenia cucumerina* und sehr kurze Gliederstücke fanden. An diesen Fall reiht sich

3) der Hund Nr. III; welcher nach 28 Tagen 12 Köpfe und viele Gliederstücke bereits 3—4 Zoll lang beherbergte (dessgl. 1 Ascaris).

4) Nr. IV hatte nach 33 Tagen nur 3 Taenien von 14, 18, und 22 Linien (neben 33 Ascariden) zu Stande gebracht während

5) Nr. V mit einer nur 1 Tag (34) längeren Entwicklungszeit 20 vollständige Taenien mit Köpfen und reifen Endgliedern bis zu 8 Zoll lang ausgebildet hatte (und 10 Ascariden).

Man sieht, dass unter fast gleichen Umständen (Lebensalter 98 und 90 Tage bei V und VI), das Wachsthum der Taenien-Embryonen sehr grosse Unterschiede darbieten kann.

6) Nr. VI im Alter von nur 45 Tagen und einer Fütterung von 35 Tagen producirte 7 sehr feine Taenien von 1 $^1/_2$ bis 5 Zoll.

7) Der Hund VII wurde 2 Monate alt und lieferte in 39 Tagen 24 Taenien von nur 6—10‴, ein Resultat, welches ganz unerwartet ist, da nur diese Eine Fütterung stattgefunden hatte. (Dazu 6 Ascariden von ungewöhnlicher Grösse). Diese Taenien waren beinahe alle gleich, sehr dünn, weiss und zeigten alle Eigenschaften der *Taenia cucumerina* (vergl. XI).

8 u. 9) Die beiden Hunde Nr. VIII und IX (kleine Rattenfänger) waren Brüder und erhielten, erst 10 Tage alt, gleichzeitig Glieder von demselben Bandwurm und wurden nach 40 Tagen getödtet. Der erste enthielt nur 2 Taenien von 7 Zoll, der zweite ebenfalls 2 von nur 4—5 Zoll (beide 9 und 8 Ascariden).

10) Dieser Hund (X) wurde nur 55 Tage alt und war 41 resp. 43 Tage vor seinem Tode (2mal mit demselben Ma-

terial) gefüttert worden. Das Resultat ist ganz den beiden vorhergehenden ähnlich, es waren nur 2 Taenien von 4 Zoll (aber 47 Ascariden) vorhanden.

11) Nr. XI ist ein Bruder von Nr. VII, er hatte zugleich mit jenem 5 Endglieder der *T. cucumerina* erhalten und wurde nach 48 Tagen (69 Tag alt) getödtet; er enthielt 20 vollständige Taenien von 2½ bis zu 25 Zoll; also im Vergleich zu Nr. VII, eine enorme Entwicklung (die grösseren Exemplare müssen jeden Tag durchschnittl. ½ Zoll gewachsen sein)! (zugleich nur 5 Ascariden). Der dritte Bruder dieses Wurfes (S. 364) ist bei den nicht gefütterten als Nr. 8 aufgeführt und hat ein ähnliches Ergebniss geliefert.

12) Der Hund Nr. XII, Bruder von Nr. VI, erhielt 10 Tage alt, Taenien-Glieder; er wurde 56 Tage später (66 Tag alt) getödtet und lieferte 9 Taenien von 15—21 Zoll (nebst 8 Ascariden). Auch hier ist der Unterschied zwischen den zwei Brüdern gross, doch ist das Verhältniss der Taenien von Nr. VI bis 5 Zoll bei 35 Tagen Entwicklungszeit nicht ausser Verhältniss zu 15—21 Zoll in weiteren 21 Tagen.

13) Dieser Hund (XIII) hatte zugleich mit seinen Brüdern (Rattenfänger Nr. VIII und IX) Taenia-Glieder erhalten, die schon mehrere Tage im Wasser gelegen hatten; er erreichte 75 Tage; allein die 4—5 vorgefundenen Taenien waren sehr klein und entsprachen gar nicht der langen Fütterungszeit von 66 Tagen.

Man könnte mit Recht aus den vorstehenden Erfahrungen den Schluss ziehen, dass die vorgefundenen Taenien durch die Fütterung reifer Glieder d i r e c t und ohne Dazwischentreten einer Larven-Periode (als Cysticercus) entstanden seien; es spricht insbesondere dafür, dass unter 14 Versuchsthieren bei 12 Taen. von verschiedener Länge gefunden worden sind; noch mehr aber, dass die meisten dieser Taenien in einem Verhältniss zu der Dauer des Versuchs (d. h. der Zeit zwischen der Fütterung und der Untersuchung resp. Section) stehen, so dass die kleinsten Taenien auf die Periode von 23, 33, 35 und 39 Tagen kommen,

die grössten auf 48, 56 Tage, die mittleren (2—7 Zoll) auf 35, 40, 43 Tage. Daneben sind aber die Ausnahmen nicht zu verschweigen, wie bei 66 Tagen erst sehr kleine Taenien entwickelt waren, während bei 34 (also nahezu der Hälfte jener Fütterungszeit) schon solche, die bis zu 8 Zoll reichten. Im Ganzen ist die Entwicklung der gefütterten *T. cucumerina* im Darm des Hunds sehr grossen Verschiedenheiten unterworfen, was am deutlichsten bei Nr. XI hervortritt, wo neben einander (auf Eine Fütterung) einige Exemplare blos $2^1/_2$—3 Zoll, die anderen bis zu 25 Zollen erreicht haben, welche letztere Zahl überhaupt das Maximum ist, welches in diesen Versuchen beobachtet wurde (Krabbe gibt 20 Zoll an, Dujardin bis zu 350 Mm. (= $12^1/_4$ Dec.-Zoll) und Diesing sogar nur 10 Zoll).

Ebenso verschieden ist die Zahl der Taenien, welche zugleich entstanden sind; da die Paquets, welche in den reifen Gliedern je 6—20 Eier enthalten, in grosser Anzahl vorhanden sind, so sollte man erwarten, dass sich wenigstens Dutzende dieser Eier zugleich entwickelten; allein in den meisten Fällen fanden sich nur einzelne (z. B. bei 5 Fällen nur 2—5), dann wieder in 4 Fällen 7—12 und in 3 Fällen bis zu 20 und 24 Stück (ja in einzelnen Fällen ohne Fütterung habe ich über 100 Stück gezählt).

Das Alter der Versuchsthiere (zur Zeit der Fütterung) hatte keinen bestimmten Einfluss auf die Zahl der ausgebrüteten Taenien; von 6 Hunden, die beim Beginn des Versuchs erst 9—12 Tage alt waren (also noch von Milch allein lebten) sind nur 26 Taenien entwickelt worden, während ein Hund von 56 Tagen allein 20 Taenien lieferte, der älteste aber von 65 Tagen wieder nur 3 Stück.

Will man anderntheils annehmen, dass die erzogenen Taenien in gar keinem Zusammenhang mit der Fütterung von reifer Taenien-Brut stehen, sondern dass die Versuchsthiere vor oder nach der Fütterung (oder beides), seien es Eier oder (in der Laus) Larven von *Taenia cucumerina* zufällig aufgenommen haben (wie etwa bei den Ascariden), oder dass selbst einzelne Taenien sich aus den Eiern entwickelten, ohne den Darm ver-

lassen zu haben, so stehen doch diese Versuche in grosser Uebereinstimmung mit denen der Coenurus-Fütterung, sowohl in Betreff des Wachsthums der erzogenen Taenien, als in Rücksicht auf die Veränderlichkeit der Resultate, welche in beiden Versuchsreihen (Coenurus und *Taenia cucumerina* auffallen, deren Ursachen aber erst näher zu untersuchen sein werden. Weitere Anhaltspunkte für die Entwicklung und das Wachsthum der Taenien geben nachstehende Beobachtungen über das Vorkommen der *T. cucumerina* bei Hunden ohne Fütterung von Taenien-Gliedern, also auf dem gewöhnlichen Wege des Zufalls; die Reihenfolge ist nach dem Alter der Hunde zur Zeit ihres Todes:

1) Hund von 1864, 6 Tag alt. Enthielt mehrere kleine Ascariden (s. Asc. Nr. 46) mit 1—2‴ und Eine Taenia von 10‴ mit deutlich ovalen Gliedern.
2) Hund von 1864, 30 Tag alt. (Hatte Cysticercus vom Reh erhalten ohne Erfolg). Enthielt 5 *Taenia cucumerina* von 4—5‴, festsitzend. (Ascariden Nr. 57).
3) Hund von 1863, 31 Tag alt. Enthielt 1 *T. cucumerina* von 15 Zoll, reif. (Asc. Nr. 39).
4) Hund von 1863, 52 Tag alt (Bruder von Nr. 3). Eine *Taenia cucumerina* von 7 Zoll, reif. (Asc. Nr. 41).
5) Hund von 1863, 50 Tag alt. Eine Taenia von 16 Zoll, reif und eine kleinere von 4½ Zoll (Asc. Nr. 45).
6) Hund von 1865, 56 Tag alt. Sieben Taenien von 1 bis 1½ Zoll, fein, mit kaum einer Spur des Hackenkranzes (Asc. Nr. 60).
7) Hund von 1857, 70 Tag alt. Kleine Taenien (Ascaris Nr. 29).
8) Hund von 1855, 74 Tag alt. (Hatte vor 46 Tagen 5 Glieder *Taenia Solium* vom Menschen erhalten, ohne Erfolg). Enthielt 98 *Taenia cucumerina* von 2 bis 20 Zoll im Darm, alle ganz vollständig, nirgends einzelne abgerissene Glieder; die hintersten Parthien der grössten Exemplare hatten eine Anzahl rother Glieder (reif), die kleineren von 2—6 Zoll dagegen nicht. Das Maass

der Taenien ist folgendes; 7 zu 2 Zoll, 6 zu 3, 4 zu 4, 3 zu 5, 3 zu 6, 7 zu 7, 8 zu 8, 8 zu 9, 10 zu 10, 4 zu 11, 7 zu 12, 7 zu 13, 9 zu 14, 5 zu 15, 5 zu 16; 4 zu 17, 1 zu 20 Dec.-Zoll. Zusammen 954 Dec.-Zoll.

Diese Taenien konnten nicht von der *Taenia Solium* herrühren, welche ganz verschieden ist, sondern wahrscheinlich von der Mutter des Hunds, welche *Taenia cucumerina* in Menge enthalten hat. (Dieser Hund ist der Bruder des in der Liste der gefütterten Hunde unter Nr. XI angeführten, der ein ganz ähnliches Resultat geliefert hatte. Der dritte Hund dieses Wurfes steht unter Nr. VII ebendaselbst und enthielt 24 nur sehr kleine Taenien. (Asc. Nr. 10.)

9) Hund von 1863, 75 Tag alt. Enthielt 2 Taenien von 6 und 7 Zoll, letztere ohne Kopf, aber mit reifen Endgliedern. (Asc. Nr. 36).

10) Hund von 1864, 84 Tag alt. 2 Taenien zu 7 und 16 Zoll, reif. (Asc. Nr. 50).

11) Hund von 1856, 107 Tag alt. Eine Taenie, sehr dünn, 2 1/2 Zoll, hinterste Glieder oval, voll von Eiern. Hatte Coenurus erhalten, mit Erfolg (s. Coen. Nr. 4). (Asc. Nr. 22).

12) Hund von 1855, 120 Tag alt. Enthielt 13 Taenien von 5—18 Zoll. (Hatte Echinococcus ohne Erfolg erhalten). (Asc. Nr. 15).

13) Hund von 1863, 140 Tage alt. Enthielt reife *Taenia cucumerina* ohne nähere Bezeichnung.

14) Hund von 1859, 144 Tag alt. Enthielt 2 *Taenia cucumerina*, d. h. 2 Köpfe und Stücke von Gliedern, zusammen 40 Zoll lang. (Hatte Coenurus Nr. 5 mit Erfolg bekommen).

Auch in dieser Reihe von 14 Versuchen finden sich bei den jüngsten Hunden (6 und 30 Tage) die kleinsten Taenien von 4—5 und 10''', allein es finden sich auch kleine Taenien bei älteren Hunden, z. B. bei 56 und 80 Tagen, und was noch

auffallender ist, es finden sich sehr grosse Taenien von 15—16 Zoll schon bei einer Lebensdauer von 31, 50 Tagen (wie denn auch bei 74 Tagen 20 Zoll, 84 Tage (16 Zoll), 120 Tage (18 Zoll) u. s. w.

Endlich finden sich wieder in demselben Hunde Taenien von sehr verschiedener Grösse (z. B. von 2—20 Zoll, Nr. 8 u. 5 bis 18 Zoll, Nr. 12), so dass man annehmen muss, diese Hunde haben im Laufe ihres (immerhin kurzen) Lebens mehrmal Gelegenheit gehabt, Taenien-Brut aufzunehmen, oder aber die mit Einem Male aufgenommene Brut habe sich sehr ungleich entwickelt.

Noch einige Fälle von Vorkommen der *Taenia cucumerina* bei Hunden, deren Alter mir nicht genau bekannt war (jedenfalls älter als die vorhergehenden Versuchsthiere) mögen zur Vervollständigung folgen:

15) Hund von 1855, erwachsen (hatte Coenurus erhalten), enthielt *T. cucum.* von 1—3 Zoll, ohne Genitalien.
16) Hund von 1863 (ebenso Coenurus erhalten), 33 Taenien zu 4—16 Zoll, ohne rothe Endglieder.
17) Hund von 1864 (ebenso Coenurus erhalten), 54 Taenien von 1—3 Zoll.
18) Hund von 1864 (wie oben), 104 Taenien von 6—8 Z.
19) Hund von 1864 (wie oben), etliche kleine Taenien und 2—3 zu 1½ Zoll.
20) Hund von 1866 (wie oben), 1 Taenia von 6—7 Zoll.

Unter den speciell aufgeführten 44 Hunden, welche zu Versuchen mit Bandwürmern verwendet worden sind, waren 28, welche *Taenia cucumerina* enthielten und zwar bei 5 zugleich mit *Taenia Coenurus* und 21 mit *Ascaris mystax*. Acht Katzen enthielten sämmtlich *Taenia elliptica* und dabei in 5 zugleich mit Ascaris.

Wenn nun alle die Individuen von *Taenia cucumerina* nach Melnikow's Entdeckung nur mittelst des Trichodectes (Haarlings) in die Hunde übergehen könnten, so müssten diese Insekten sehr häufig sein. Ich habe aber stets das Gegentheil

beobachtet; obgleich ich mit Eifer namentlich auch die Hautparasiten für meine Sammlung zu bekommen suchte, habe ich doch Jahre lang die Haarlinge des Hunds nicht zu Gesicht bekommen können, und in meinem Journal erst im Juli 1864 bei der Section eines Hunds bemerkt, „ist lausig!“, zum deutlichsten Beweise, dass dieser Fund für mich ein seltener war. Auch dieser Umstand lässt mich zweifeln, ob alle *Taenia cucumerina* ihre erste Entwicklung in einer Laus durchgemacht haben müssen.

Beiträge zur Insekten-Fauna Württembergs.

Von Dr. Ernst Hofmann.

Coleoptera.

1. *Elleschus scanicus* L. Die Entwicklungsgeshichte der Insekten bietet auch dem praktischen Käfersammler viel Gelegenheit, Arten, welche verhältnissmässig selten als entwickelte Thiere anzutreffen sind, oft in grosser Menge zu erhalten; so brachte der schwäbische Merkur in der zweiten Hälfte des Mai's 1870 eine Anfrage, welche Würmchen sich zu Tausenden unter den abgefallenen Kätzchen der Silberpappeln in den hiesigen Anlagen aufhielten. Am nächsten Morgen besuchte ich gleich dieselben, konnte aber gar nichts von den Würmchen finden, bis ich in den festgetretenen Wegen Plätzchen mit aufgeworfener Erde entdeckte, in welchen sich diese kleinen Larven in ungeheurer Menge vorfanden.

Die gelblich-weissen Larven mit kleinen braunen Köpfen verpuppten sich auch bald in der Erde uud lieferten den Käfer in 3—4 Wochen. (Kaltenbach, die Pflanzenfeinde aus der Classe der Insekten. 1872, pag. 543).

2. *Cionus olens* Fab. Der Käfer wird erst im Nachtrag von Hrn. Professor Leydig (v. Jahreshefte 1871, p. 253) von Hrn. Direktor v. Steudel für Württemberg angegeben. Ich erzog ihn aus Blättern von *Verbascum Thapsus*, welche die Larven in etwas erhabenen, weisslich erscheinenden Fleckenminen bewohnten.

Eine Pflanze auf der Feuerbacher Heide war damit ganz besetzt. Die Verpuppung dieser Larven fand innerhalb der Mine in einem runden Gespinnst statt, der Käfer entwickelte sich noch im Spätherbste.

Die anderen Cionus-Arten leben entweder in den Samen des Wollkrautes, oder auch frei an den Blättern und bedecken sich mit einer durchsichtigen Lage zähen Schleims: eine minirende war bis jetzt noch nicht bekannt. v. Kaltenbach, l. c. p. 458.

3. *Bruchus marginellus* Fab. (vid. Jahresh. 1871, p. 252) erzog ich aus den Schoten von *Astragalus glycyphyllos*, die ich am hohen Neuffen und an der Königseiche eingesammelt hatte, die Entwicklung des Käfers geht im August u. September vor sich.

Bücher-Anzeige.

Das Kinet-System oder die Elimination der Repulsivkräfte und überhaupt des Kraftbegriffs aus der Molekularphysik. Ein Beitrag zur Theorie der Materie von Dr. Albert Pfeilsticker. Mit 18 in den Text gedruckten Holzschnitten. Stuttgart, Carl Kirn 1873. 8°.

Der Verfasser sucht sich von dem Dualismus der abstossenden und anziehenden Kräfte zu befreien, wie sie gegenwärtig allgemein angenommen sind. Wie die Bewegung der Himmelskörper aus der Gravitation allein sich ableiten lässt, so sucht er auch die Constitution der Einzelkörper auf eine einzige anziehende Kraft zurückzuführen, als welche er ohne weiteres die Gravitation nimmt. Um zum Ziele zu gelangen, nimmt er an, dass die kleinsten Theile der Materie durchdringbar seien, eine Annahme, die sich dadurch rechtfertigen lasse, dass die Atome nicht die der Materie zukommenden Eigenschaften besitzen müssen, weil wir sonst von vorn herein darauf verzichten würden, die Eigenschaften der Materie zu erklären. Ist die Durchdringbarkeit zugegeben, so fällt der Einwurf weg, dass bei blos anziehenden Kräften alle Materie schliesslich in einer Masse sich vereinigen müsse; wenn z. B. zwei Atome sich anziehen und näher kommen, so nimmt ihre Geschwindigkeit zu, bis sie an derselben Stelle sind, sie durchdringen sich und entfernen sich wieder von einander. Diese Bewegung wird ausführlich betrachtet und als eine schwingende nachgewiesen, wie sich unmittelbar aus der Analogie mit der Ellipsenbewegung der Planeten

ergibt, wenn man die kleine Axe der Null gleich setzt. Vermöge dieser besonderen Eigenschaft der Durchdringbarkeit und Abhängigkeit von dem einen Gesetz der Gravitation, wird den Atomen in dem neuen System der Name „Kinet", bewegtes Ding, gegeben, und es handelt sich nun darum nachzuweisen, wie die Bewegung allein und die gegenseitige Anziehung die physikalischen Erscheinungen erklären, wie namentlich die Begriffe Kraft, Zug, Stoss u. s. w. sich ganz eliminiren lassen. Alle aus ihnen folgende Erscheinungen sind nichts anderes als Bewegungsmittheilungen, die sich aus den Bewegungen der Kinete ergeben. Insbesondere wird der Satz abgeleitet, dass die Beschleunigung proportional der Kraft, umgekehrt proportional der Masse ist, natürlich in der neuen Sprache, aber wie uns scheint, noch mit einiger Willkür. Man sieht nicht ein, warum man bei der Atwood'schen Maschine „statt der bewegenden Kraft (m—n) ein Kinet von der Masse (m—n) u. s. w. nehmen muss". Es wird dann übergegangen auf eine ganze Reihe von Kineten längs einer Geraden, und an einzelnen rechnenden Beispielen ausführlich gezeigt, wie man ihre Bewegung bestimmen könne. Es ergibt sich insbesondere, dass eine endliche Reihe von Kineten nicht in Ruhe sein könne, weil ein letztes von allen anderen nach gleicher Richtung gezogen wird; eine unendliche Reihe dagegen wird in Ruhe sein können, weil jedes im endlichen liegende Kinet als Mitte der ganzen Reihe sich betrachten lässt, also als gleich angezogen von beiden Seiten. Sobald in einer solchen Reihe gleich weit abstehender Kinete irgendwo ein Abstand geändert wird, beginnt eine Bewegung durch die ganze Reihe; und setzt man zwei Kinete in die Reihe ein, so lässt sich nachweisen, dass dieses Paar nach wenigen Schwingungen fest sein wird, d. h. blos noch Schwingungen ohne gegenseitiges Durchdringen ausführt. Daraus soll sich dann der Begriff der Festigkeit ableiten lassen.

Das ganze Schriftchen soll nur Vorläufer eines grösseren Werkes sein, und auf den Gedankengang, der dort befolgt wird, hinweisen. Der Verfasser hat sich ein grosses Ziel gesteckt und ein Endurtheil ist natürlich noch nicht möglich, versagen

wir ihm einstweilen nicht unsere Anerkennung über die Richtigkeit seiner mathematischen Ausführungen und die Klarheit der ganzen Darstellung.

Synonymik der europäischen Brutvögel und Gäste. Systematisches Verzeichniss nebst Angaben über die geographische Verbreitung der Arten unter besonderer Berücksichtigung der Brutverhältnisse von Dr. Eugène Rey. Halle, G. Schwetschke'scher Verlag 1872. 8°. (258 S.).

Der Verfasser hat diese ursprünglich nur zu seinem eigenen Gebrauch angefertigte Arbeit über die europäischen Vögel der Oeffentlichkeit übergeben, um, wie er erwähnt, den oft rathlosen Sammlern und Anfängern der Ornithologie in dem nach Tausenden zählenden Namenchaos über die Schwierigkeiten bei Deutung der Synonyme hinüberzuhelfen.

Das Buch zerfällt in zwei Abtheilungen, in das systematische Verzeichniss (Seite 1—160) und in die Synonymik, (Seite 161—247) und enthält am Schlusse noch ein Verzeichniss über die vorkommenden literarischen Abkürzungen und über die Autoren. In dem systematischen Verzeichniss hat der Verfasser von jedem Vogel als Ueberschrift den ältesten Species-Namen (bis 1766) mit Angabe des Autors angegeben, der aber mit den der neueren Schriften von G. R. Gray (Handlist of genera and species of birds), A. Dubois (Conspectus system. geograph. avium europaeorum) und Anderer meist nicht übereinstimmt. Auch ist von jeder Species nur dieser einzige Name angeführt und es fehlen in dieser Abtheilung alle Synonyme, die nach Angabe des Verfassers des vorgezeichneten Raumes wegen unterbleiben mussten, was sehr zu bedauern ist. Es sind zwar von jeder Art die meisten Abbildungen und Schriften, in welchen der Vogel und das Ei bekannt gemacht und erwähnt worden ist, citirt, aber es würde die Benützung sehr erleichtern, wenn zugleich die von den verschiedenen Autoren aufgestellten Namen hinzugesetzt worden wären. Die Synonyme sind nur in der 2. Abtheilung und zwar alphabetisch und mit Hinweisung auf die

jeder Art vorgesetzte Nummer des Verzeichnisses aufgeführt, was mit vielem Fleiss geschehen und zum Aufsuchen bequem ist.

Von grossem Interesse für die geographische Verbreitung der Vögel ist es, dass der Verfasser in seinem systematischen Verzeichniss von jeder Art die Heimathsländer, in welchen der Vogel brütet, nach seinen eigenen Erfahrungen und mit Angabe seines Gewährsmannes aufgezählt hat.

Der Verfasser hat sich durch Veröffentlichung dieser mühevollen Arbeit gewiss ein Verdienst erworben, wofür ihm jeder Vogelfreund zu Dank verpflichtet sein wird.

Ausgegeben im Juni 1873.



JSOPORIEN DER KLEINASIATEN.

EUROPA

GRÖNLAND

GRÖNLÄNDISCHES MEER

EIS MEER

ISLAND

Nordlicher Polarkreis

Die Faröer

Shetland In.

Hebriden od. Western In.

Orkney

ATLANTISCHER OCEAN

NORDSEE

OSTSEE

SCHWARZES MEER

KASPISCHES MEER

MITTELLÄNDISCHES MEER

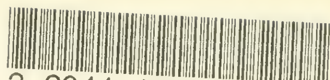
AFRIKA

Aral S.



JSOPORIEN DER SIBIRIER.

Ar. Anst. v. E. H...dera Stuttgart


3 2044 106 260 755

